IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
9 JUL 1947
Eu. 260

Zeitschrift

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn

Organ des Forschungsdienstes

51. Band. Jahrgang 1941. Heft 12.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Bezugspreis: *RM* 40.— jährlich.
Es erscheinen jährlich 12 Hefte im Gesamtumfang von 40 Druckbogen (= 640 Seiten).

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an: Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

Inhaltsübersicht von Heft 12.

Originalabhandlungen.

Seite

Müller, Hans Joachim, Weitere Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers, *Meligethes aeneus* F. (Über das Winterlager und die Massenbewegung im Frühjahr.) Mit 17 Abbild. und 3 Tabellen 529—595

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Neubauer, H. 596
Kotte, W. 596

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Holmberg, Ch. 597
Savulescu, T. 597, 598
Hulea, A. 598
Straib, W. 599
Stofmeel, W. S. 600

V. Tiere als Schaderreger.

Pape, H. 600
Winning, E. von 600
Thalenhorst, W., Schwerdtfeger, F. und Subklew, W. . . 601
Thalenhorst, W. 601
Escherich, K. 602
Eidmann, H. 603
Martini, E. 604

VII. Sammelberichte.

Riehm 605

Sachregister für den Jahrgang 1941 . . . . . 607—616

Inhaltsübersicht für den Jahrgang 1941 . . . . . III—XVI

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Geisenheimer Mitteilungen für den Fortschritt im Obst- und Gartenbau.

Organ der Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh., zugleich Organ des Ringes der Garten- und Weinbauer im NS.-Altherrenbund der Deutschen Studenten und des Sachgebietes Gartenbau der Reichsstudentenführung. Herausgeber: Professor Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh. und Dipl. Landwirt Herbert Groß, Reichsfachgruppenleiter Landwirtschaft der Reichsstudentenführung.

Jeden Monat erscheint 1 Heft zum Preis von RM —.35;
Bezugspreis jährlich (12 Hefte) . . . . . nur RM 3.60.

Wer die Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau" schätzen gelernt hat, wird gerne und mit großem Nutzen nach der gleichfalls von Professor Rudloff-Geisenheim betreuten, neugestalteten Zeitschrift „Geisenheimer Mitteilungen" greifen. Sie dient der Fortbildung des Gärtners, indem sie in knapper, klarer Sprache fortlaufend ihm die für seinen Beruf wichtigsten neuen Erkenntnisse der gartenbaulich orientierten Wissenschaft und Technik vermittelt. Probehefte versendet auf Wunsch kostenlos der Verlag.

Altbekanntes chemisches Unternehmen sucht Verbindung mit Inhabern von

Patenten und Rezepten für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel.

Es kommen nur Erfindungen in Frage, die dem heutigen Stand der Forschung entsprechen und einen Fortschritt bedeuten. Zuschriften erbeten unter **O P 476** an Anzeigen-Hegemann, Büro Frankfurt a. M. Zeil 123.

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

51. Jahrgang. **Dezember 1941** Heft 12.

Originalabhandlungen.

Weitere Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers, Meligethes aeneus F. (Ueber das Winterlager und die Massenbewegung im Frühjahr.)

Von Hans Joachim Müller.

Mit 17 Abbildungen und 3 Tabellen.

(Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn. Direktor: Professor Dr. H. Blunck.)

Inhalt:

I. Einleitung 530
II. Das Winterlager 531
1. Methoden der Winterlagersuche 532
2. Beschreibung der gefundenen Winterlager 535
3. Charakterisierung des *Meligethes*-Winterlagers 551
III. Die Abwanderung aus dem Winterlager und der Zuflug auf die Ölfruchtschläge 562
1. Methoden 563
2. Der Verlauf der *Meligethes*-Massenbewegung bei Guhrau im Frühjahr 1941. 565
3. Zusammenfassende Betrachtung und allgemeine Auswertung 576
IV. Nachträge zur Frage des Reifefraßes 589
V. Zusammenfassung 593
VI. Schriftenverzeichnis 595

I. Einleitung.

Zwei wichtige Abschnitte im jährlichen Lebensablauf des Rapsglanzkäfers, *Meligethes aeneus* F., mußten aus Gründen räumlicher und zeitlicher Beschränkung in meinen ersten Beiträgen zur Kenntnis seiner Biologie (Müller, H. J. 1941) fortgelassen werden: Das Winterlager und die Abwanderung aus diesem im Frühjahr. Diese beiden,

eng mit einander zusammenhängenden Kapitel sollen nun in der vorliegenden Fortsetzung eine eingehende Darstellung finden, ergänzt durch wiederholte Beobachtungen über den Reifefraß, die Gonadenentwicklung und die Zuwanderung auf die Ölfruchtschläge im Frühjahr 1941. Die allgemein einleitenden Bemerkungen zum ersten Teil haben auch für den hier folgenden Gültigkeit.

Die Untersuchungen, die sich wieder materieller Unterstützung des Forschungsdienstes und des Reichsernährungsministeriums erfreuten, wurden im Anschluß an die des ersten Teiles von August 1940 bis Juni 1941 wieder in Guhrau, Bez. Breslau, in Nordschlesien durchgeführt, diesmal vorwiegend in der engeren (und weiteren) Umgebung Guhraus selbst. Ich möchte nicht unterlassen, allen, die mich wieder mit Rat und Tat unterstützten, meinen herzlichen Dank zu wiederholen, neben Herrn Prof. Dr. H. Blunck vor allem dem Leiter der „Fliegenden Station" Guhrau der Biologischen Reichsanstalt, Herrn Reg.-Rat Dr. Nitsche und seinem Assistenten Herrn Dr. H. Foerster, sowie den städtischen Behörden Guhraus für das verständnisvolle Entgegenkommen.

Über das Winterlager des Rapsglanzkäfers liegen bisher nur zwei wenig ausführliche Angaben im Rahmen von Untersuchungen über mehrere oder andere Ölfruchtschädlinge vor. Als erster hat sich Kaufmann (1925) eingehender mit den Überwinterungsverhältnissen der Ölfruchtschädlinge beschäftigt. Die 6 von ihm bei Naumburg untersuchten Probestellen enthielten nur in 3 Fällen Rapsglanzkäfer. Von zweien (einem Naturschutzgehölz und einem Weißdorngestrüpp) gibt er nur das Vorhandensein der Käfer, von dem dritten, etwas näher untersuchten Lager, einem kleinen Mischwald, nur drei genauere Zahlen an: 28. 3. 22: 6 *Meligethes aeneus* aus 11 cbdm von 13 qm, 12. 8. 22: 66 *Meligethes aeneus* aus 6—8 cbdm, 24. 5. 22: zwei aus 7—8 cbm. Eine auf Grund so spärlicher Befunde gegebene allgemeine Charakterisierung des *Meligethes*-Winterlagers kann naturgemäß nur unvollständig und unsicher sein; sie gibt erste Anhaltspunkte, diese allein sind aber kaum geeignet, das Auffinden von Winterlagern durch neue Bearbeiter zu ermöglichen.

In jüngster Zeit hat v. Weiß nach dem Winterlager des Kohlschotenrüßlers, *Ceutorrhynchus assimilis*, gesucht und dabei auch Rapsglanzkäfer gefunden. Er entnahm im August 1936 in Mecklenburg an 12 „Biotopen" 87 Erdproben von je ½, selten einem Quadratmeter Radenfläche, die an 7 „Biotopen"[1]) Rapsglanzkäfer enthielten. Jedoch dürften nur drei davon wirkliche *Meligethes*-Winterlager darstellen, da die übrigen 4 nur vereinzelte Käfer aufwiesen. Aus praktischen

[1]) Die „Biotope" sind in Wahrheit Biotopgemische verschiedenster Art!

Gründen werden sie im einzelnen besser im Anschluß an die Befunde des Verfassers besprochen. Leider sind die genauen Fundzahlen der Originalaufzeichnungen v. Weiß', in die ich durch das Entgegenkommen der Leitung des Institutes für Pflanzenkrankheiten, Bonn, Einblick erhielt, in der veröffentlichten Originaltabelle jeweils von allen Entnahmestellen des einzelnen, in sich oft völlig uneinheitlichen „Biotops" zusammengerechnet, so daß der Leser nur den Durchschnitt (aus der Division der Gesamtzahl durch die Anzahl der Probesiebungen) errechnen, aber die wirklichen Zahlen nicht mehr feststellen kann und so kein exaktes Bild erhält, zudem auch die Fundzahlen der ½ qm-Siebungen auf je einen Quadratmeter umgerechnet sind. Auch wird die Bodenbeschaffenheit der einzelnen, offensichtlich nicht immer einheitlichen, meist etwa 5—10 Probeentnahmestellen eines Fundortes („Biotops") nur zusammengezogen und daher sehr unscharf, etwa mit „teils mäßig trocken, teils feuchter" oder „trocken bis mäßig feucht" usw. wiedergegeben, sodaß nicht zu erkennen ist, zu welcher Bodenbeschaffenheit die Käferfunde denn nun gehören. Abschließend wird festgestellt, daß sich die Winterlager an nach S und SO geneigten, vorwiegend trockenen, wasserdurchlässigen Örtlichkeiten mit lichtem Baum- und Buschbestand, bevorzugt an Grabenhängen vor Waldrändern, jedoch nicht im Innern der Wälder befinden. An anderer Stelle wird das Winterlager für *Meligethes* wie folgt charakterisiert: „in der Bodenstreu trockener besonnter Waldränder und unter Gebüschen".

Die Abwanderung der Käfer aus den Winterlagern ist bisher noch nicht eingehender untersucht worden, obwohl z. B. über ihre Dauer in der *Meligethes*-Literatur viel geredet wird, ungeachtet der Unkenntnis der dazugehörigen Winterlager.

II. Das Winterlager.

Auf Grund der Beschreibung des Winterlagers von *Meligethes* durch Kaufmann, besonders aber durch v. Weiß, suchte ich im Frühjahr 1940 in der Umgebung von Groß-Wiersewitz, 12 km südöstlich von Guhrau, an trockenen Waldrändern, Grabenhängen usw., fand jedoch nicht einen einzigen Käfer. Erst Ende April (am 26. 4.) entdeckte ich ein allerdings um diese Zeit wohl schon fast vollständig geräumtes Lager (10 Käfer auf etwa ¼ qm) durch Zufall bei direkter Bodensuche an einem feuchten Graben (Böschung) vor einem nassen Auwald. Von der Erkenntnis ausgehend, daß weiteres planloses Suchen wenig erfolgreich sein würde, ließ ich mich, wie schon im ersten Teil meiner Beiträge erwähnt (S. 425 ff.), im Herbst 1940 vom Verlauf der Konzentrationsmaxima der Jungkäfer leiten und fand dann auch die ersten Lager unmittelbar an den Waldrändern, an denen sich Ende Juli die letzten Jungkäfer auf *Filipendula ulmaria* und *Cirsium oleraceum*

gehäuft hatten; später mit den nun gewonnenen Erfahrungen auch an anderen Stellen, auch mitten im Walde und in anderen Gegenden mit steigender Sicherheit.

1. Methode der Winterlager-Suche.

a) Probeentnahme.

Die Auswahl der Probeentnahmestellen traf ich unter Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit und Vegetation (Anwesenheit von Mastfraßpflanzen!) meist auf Grund von direkten Bodensuchproben, die ich an gegebener Stelle so oft wiederholte, bis ich wenigstens einzelne Rapsglanzkäfer in der mit den Fingern oberflächlich aufgescharrten Bodenschicht entdeckte (am besten bei Sonne!). Von einer solchen Stelle (später auch ohne direkte Käferfunde) entnahm ich mit den Fingern oder einer kleinen Schaufel auf ¼ qm Bodenfläche Laub, Genist und Pflanzenwuchs, sowie die oberste Erdschicht bis zu 5, selten 10 cm Tiefe und siebte das Ganze sofort durch den weitmaschigen Einsatz des sog. „verbesserten Reitter'schen Käfersiebes" (zu beziehen von der Firma O. Michalk, Leipzig-W. 32). Der Transport der Gesiebe erfolgte in kräftigen Leinwandbeuteln.

Im Winter und Frühjahr, wenn das Sieben infolge zu großen Wassergehaltes des Bodens oder durch Einfrieren unmöglich war, entnahm ich die Proben ungesiebt und ließ sie im Keller erst abtrocknen bzw. langsam auftauen. Doch sind naturtrockene Gesiebe (Spätsommer und Herbst) am besten zu bearbeiten.

Zwar wäre es oft wünschenswert gewesen, die Probeflächen auf wenigstens einen Quadratmeter zu erweitern, jedoch waren die anfallenden Erdmassen ohne Hilfskräfte dann nicht mehr genau genug zu prüfen, abgesehen von den erhöhten Transportschwierigkeiten (Gewicht!).

b) Verarbeitung der Gesiebe.

Die Gesiebe wurden entweder mit der Hand oder mit Hilfe von Automaten ausgelesen. Die Handauslese ist, namentlich bei feuchtem Gesiebe, sehr zeitraubend und erfordert große Sorgfalt. Ich streute das Gesiebe portionsweise (kleine Handschaufel) in sehr dünner Schicht auf einem großen, weißen Karton aus und saugte die Käfer mit dem Exhaustor auf, wobei sie zugleich gezählt wurden. Am besten arbeitet es sich bei Sonnenschein im Freien, wenn die ausgestreute Erde schnell trocknet und die Käfer bald alle lebhaft umherlaufen. Bei kühlem Wetter und im Zimmer hilft oft Tabakrauch. Stilliegende Käfer übersieht man meist!

Zuletzt arbeitete ich auch vielfach mit einem Auslesetisch, einem flachen, 50 × 50 × 5 cm messenden Blechkasten, der, auf ein vierbeiniges Untergestell aufgesetzt, durch einen elektrischen Widerstand (Schniewindtgitter, 250 × 280 mm, 220 V, etwa 500 Watt) von unten her geheizt werden kann. Die Wärme treibt die Käfer aus der im Blechkasten ausgebreiteten Gesiebeschicht (1—3 cm hoch) bald nach oben, wo sie leicht abgelesen werden können. Schwierigkeiten bereitet nur die gleichmäßige Verteilung der Wärme und die Vermeidung zu starker, lähmender Temperaturen, die durch eine zwischengeschaltete Asbestplatte oder (bzw. und) einen regulierbaren Widerstand wohl noch zu vermeiden sind. Unter Berücksichtigung einer Fehlerquelle von 10—20 % verwandte ich den bedeutend schneller als die Handauslese arbeitenden Heiztisch besonders im Frühjahr bei der Auslese von Stichproben zur Feststellung der Käferabnahme im Boden

mit großem Vorteil (etwa auf $^1/_5$ verkürzte Arbeitszeit gegenüber der Handauslese!). Die durch Herrn A. ter Hazeborg, Bonn, vorgeschlagene (mdl.) Vollautomatisierung des Auslesetisches konnte leider nicht mehr durchgeführt und erprobt werden.

Die automatische Auslese erfolgte mit dem bisher allein brauchbaren sog. Tullgren'schen Auslaufapparat aus Blech, von dem mir im Herbst zwei kleine Exemplare von je 25 cm Durchmesser zur Verfügung standen. Von Prof. Blunck empfohlene (mdl.) sog. „verbesserte" Tullgren'sche Ausleseautomaten aus Stoff erwiesen sich für diesen Zweck als unbrauchbar, da sich die ausgetriebene Feuchtigkeit des Gesiebes im Stoff niederschlägt, sehr viel Wärme nach außen verloren geht und zudem die nur hängend verwendbaren Apparate leicht erschüttert werden, wodurch sehr viel Feinerde durch das Sieb fällt, eine unangenehme Eigenschaft, die auch die feststehenden „Tullgrene" in geringem Maße aufweisen. Immerhin dauerte die Austrocknung einer Füllung (— auf ihr allein beruht das Austreiben der Käfer —) im Blechautomaten 24—48 Stunden und länger, hauptsächlich deshalb, weil die Feuchtigkeit aus dem Apparat keinen Ausweg findet. Um diesen lästigen Umstand zu beseitigen, ließ ich im Frühjahr 1941 von Firma A. Goertler, Guhrau, einige größere „Tullgrene" (Durchmesser: 50 cm) bauen, die statt mit Kohlenfadenlampen ebenfalls mit einem Heizgitter (Schniewindtgitter s. o.) beheizt, vor allem aber besser durchlüftet werden (siehe Abb. 1). Außer der schon vielfach üblichen Bespannung des Deckels mit feiner Drahtgaze wurden im Trichterteil 3 Fenster ausgespart und ebenfalls mit Gaze abgedeckt. Der Durchmesser des Siebeinsatzes (— der zum erschütterungsfreien Herausheben zwei Traggriffe hat —) ist um 8 cm kürzer als der lichte Durchmesser des Haupttubus und wird auf vier dicht über dem Trichteransatz nach innen vorspringende Tragstifte (Z) so aufgesetzt, daß seitlich ein ringförmiger Zwischenraum bleibt, durch den die Luft nach oben streichen kann. Es erwies sich auch als praktisch, das Auffangglas nicht fest und luftdicht (— wie meist üblich durch Kork —) mit dem Auslaufstutzen des Trichters zu verbinden, sondern durch einen kurzen, mit Gummiringen festgehaltenen Stoffgazeschlauch. Durch diese Belüftungsvorrichtungen entsteht ein von unten nach oben gerichteter Luftstrom, der die durch die Wärme aus dem Gesiebe ausgetriebene Feuchtigkeit nach außen mitfortführen kann. Tatsächlich arbeiteten die so veränderten „Tullgrene" bedeutend besser und schneller. Abgesehen von ihrer 2—3fachen Fassungskraft trocknete die Füllung bei normaler durchschnittlicher Bodenfeuchtigkeit und einer Dicke von 5—8 cm spätestens in 24 Stunden völlig aus, wobei sich weder Wasser im Fangglas sammelte, noch auch nur vorübergehend in den Trichterwänden niederschlug. Allerdings ist der Stromverbrauch eines so großen Apparates relativ hoch (12 Kw-Stunden pro Tag). Für *Meligethes* und

die Mehrzahl der übrigen Pterygoten war die Auslese (auf Grund mehrfacher Stichproben) praktisch 100%ig zuverlässig. Noch stärkere Beschleunigung der Austrocknung wird kaum ratsam sein, während sie bei Apterygoten u. a. empfindlichen Tieren (Würmern, Spinnen usw.) sogar noch bedeutend herabzusetzen sein dürfte (schwächere Heizgitter bez. größerer Abstand zwischen Heizgitter und Gesiebe).

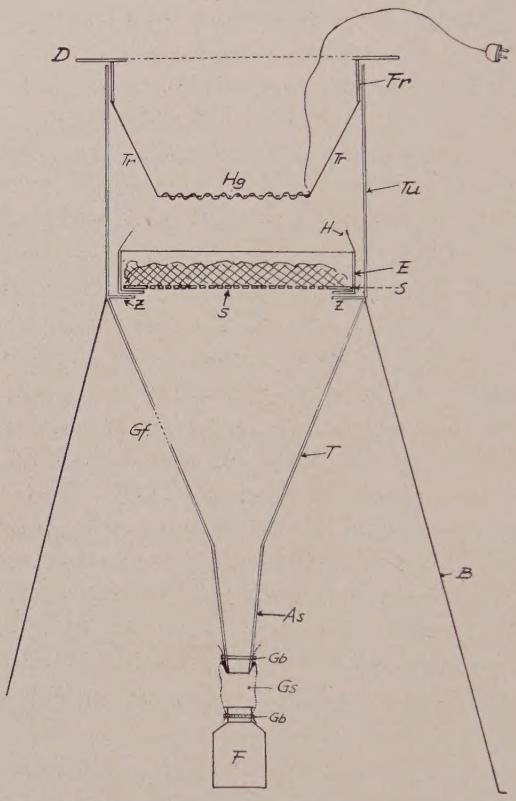

Abb. 1. Schematischer Aufriß des verbesserten Tullgren'schen Gesiebeausleseautomaten. D: ganzebespannter Deckel mit Falzrand (Fr) und Trägern (Tr) für das Heizgitter (Hg). Tu: Tubusteil mit Auflagezapfen (Z) für den Siebeinsatz. E: Einsatz zur Aufnahme des Gesiebes, mit Handhaben (H) zum erschütterungsfreien Herausheben und lose eingelegtem, auswechselbarem Sieb (S). Gf: Gazefenster im Trichterteil (T). Gs: Stoffgazeschlauch, der mit Gummiringen (Gb) am Ansatzstutzen (As) des Trichterteiles und am Hals der Fangflasche (F) befestigt wird. B: Beine.

Wegen ihrer geringen Fassungskraft konnte in den kleinen Ausleseautomaten immer nur ein Teil jeden Gesiebes verarbeitet werden, der Rest dagegen wurde mit der Hand ausgelesen. Ich brachte es bei dieser zeitraubenden Methode und dem vorwiegend nassen Wetter (feuchte Gesiebe) in 3 Monaten (August bis Oktober 1940) nur auf 51 Gesiebe (von je ¼ qm), und es ist mir auch nicht klar, wie v. Weiß in einem Monat 87 Gesiebe von je ½—1 qm allein durch Handauslese (briefl.) bewältigen konnte.

Die bei der Auslese außer *Meligethes aeneus* und *viridescens* anfallenden übrigen Insekten (— auch die übrigen *Meligethes*-Arten und andere Meligethinen spielen zahlenmäßig bei der Beurteilung der Lager keine Rolle —) und alle anderen Tiere wurden zwar größtenteils in Alkohol konserviert, jedoch bisher nicht näher bestimmt, wozu — wie stets bei derartigen faunistisch ökologischen Untersuchungen — die Unterstützung zahlreicher Spezialisten notwendig sein würde. Außerdem sind die gewonnenen Bestände infolge der allein auf *Meligethes* zugeschnittenen Auslesemethoden nicht vollständig. Wenn auch die Begleitfauna sicher allgemein ökologisch interessante und für die Charakterisierung des *Meligethes*-Winterlagers wertvolle Züge aufweisen dürfte, so ist sie doch praktisch bei der Auffindung neuer Lager bedeutungslos, da sie

von außen ebensowenig feststellbar ist wie der *Meligethes*-Besatz selbst. Aus allen diesen Gründen wurde hier auf eine Auswertung der Begleitfauna verzichtet.

c) Biotopaufnahmen.

Viel wichtiger schien mir dagegen die genaue Aufnahme der topographischen Lage des Fundortes (Exposition usw.), der Bodenbeschaffenheit und vor allem der Standortvegetation, als des äußerlich sichtbarsten Elementes desselben. Wenn der Rapsglanzkäfer sich in Bezug auf sein Winterlager nicht stark eurytop verhält, was nach den bisher vorliegenden, allerdings relativ wenigen Funden nicht anzunehmen ist, dann muß es möglich sein, den Biotop desselben mit Hilfe der Zusammensetzung der Vegetation an den Standorten zu ermitteln und so zu charakterisieren, daß die Winterlager überall leicht aufzufinden sind. Nach den wohlbegründeten und einleuchtenden Überzeugungen der modernen Pflanzensoziologie (in Deutschland insbesondere vertreten durch Tüxen und seine Schule), bilden nämlich die Pflanzenassoziationen den relativ leicht erfaßbaren Ausdruck der summierten Wirkung aller Standortfaktoren, die im einzelnen und in ihrer Verkoppelung so vollständig sonst garnicht zu fassen sind. Es war deshalb mein Bestreben, die Standortvegetation möglichst genau aufzunehmen und so die Assoziation des *Meligethes*-Winterlagers allmählich zu erfassen. Die freundliche Überlassung der grundlegenden pflanzensoziologischen Literatur (für mitteleuropäische Verhältnisse) verdanke ich Herrn Prof. R. Tüxen, Hannover, wertvolle Ratschläge und Hilfe bei der Auswertung der Fundlisten meinem Freunde, Herrn Dr. W. Krause, Leipzig, z. Zt. im Felde.

2. Beschreibung der gefundenen Winterlager.

Um späteren Untersuchern das einmal erarbeitete Material im einzelnen zugänglich zu machen und eine konkrete Grundlage für die Fassung des *Meligethes*-Winterlagers zu schaffen, scheint es notwendig, die im Frühjahr, Spätsommer und Herbst 1940 und im Winter 1940/41 bei Guhrau untersuchten Geländestellen (römische Zahlen) und einzelnen Gesiebeentnahmeplätze (arabische Zahlen) möglichst genau, wenn auch oft nur stichwortartig, zu schildern und die jeweils pro Gesiebe (¼ qm) gefundenen Käferzahlen anzugeben. Die pflanzensoziologische Charakterisierung führte auf Grund meiner, allerdings oft etwas lückenhaften Bestandsaufnahmen W. Krause in dankenswerter Weise durch. Die Pflanzenlisten können infolge ihrer raumverschwendenden Länge nur in einigen besonders charakteristischen Beispielen angeführt werden. Ebensowenig ist es möglich, auf die Ergebnisse der zahllosen Suchproben einzugehen, die in der Nähe der Gesiebeentnahmestellen und an vielen anderen Orten durchgeführt

wurden, obwohl sie ganz wesentlich zur Abrundung des Gesamtbildes beitrugen.

I. Die ersten Gesiebe entnahm ich an der gleichen Stelle des westlichen Oberwaldrandes südlich Guhrau, wo ich Ende April noch vereinzelte Käfer im Boden angetroffen hatte und an der auch die Konzentration der Jungkäfer auf *Filipendula ulmaria* und *Cirsium oleraceum* Ende Juli auf das Vorhandensein eines Winterlagers hinwies. Ein nasser, selbst im Hochsommer nicht völlig austrocknender, nordsüdlich verlaufender Graben trennt hier den sog. Oberwald, einen im Frühjahr

Abb. 2. Schematisches Profil durch das Winterlager I. Gesiebeentnahmestellen schwarz, ihre Nummern geringelt, daneben die Zahl der gefundenen Käfer.

regelmäßig längere Zeit überschwemmten Auwald, von einer vorgelagerten, ebenfalls sehr feuchten Wiese (Abb. 3). Die Grabenböschung ist auf der Waldseite wallartig erhöht und trägt Eichen, Eschen und Erlen und deren Stümpfe (Abb. 4). Die Reliefskizze (Abb. 2) veranschaulicht grob die Niveauverhältnisse und die Lage der Probeentnahmestellen.

Proben 1, 2, 50 und 4 in der oberen Hälfte des Walles, mit Ausnahme von 4 auf der nach außen und WSW gerichteten Fläche des Grabenhanges. Unter lockerer Laub- und Genistdecke lockerer mulm- und humusreicher von *Carex riparia* stark durchwurzelter, feuchter, sandiger Boden. Feuchter bzw. nasser Eichen-Hainbuchenwald (*Querceto-Carpinetum stachyetosum* mit starkem Einschlag von *Querc. Carpinetum filipenduletosum*, Tabelle 1 rechts). 50, 96, 110, und 21 *Meligethes* auf ¼ qm.

Proben 13 und 14 in gleicher Situation wie die vorigen, 10 bis 30 m nördlich bzw. südlich des Profils. Boden und Vegetation ebenso. 78 und 73 *Meligethes* pro Gesiebe.

Tabelle 1. Winterlager I.

Vegetation des Grabens:

Rumex hydrolapathum Huds.[1])
Iris pseudacorus L.[1])
Carex riparia Curtis[1]).
Carex pendula Huds.
Lythrum salicaria L.
Lycopus europaeus L.[2])
Cirsium palustre (L.) Scop.
Scutellaria galericulata L.[1])
Myosotis palustris (L.) Roth.
Galium mollugo L.
Scirpus spec.
Mentha aquatica L.
Aira caespitosa (L.) Scop.
Brunella vulgaris L.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Potentilla anserina L.
Urtica dioica L.
Melampyrum nemorosum L.
Rubus spec.
Sium latifolium.[1])

[1]) Verbands- und Ordnungscharakterarten des Magnocaricion und der Phragmitetalia.

Vegetation des Auwaldes:

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.[3])
Quercus Robur L.
Fraxinus excelsior L.[1])
Sorbus aucuparia L.
Ribes grossularia L.
Viburnum opulus L.
Frangula alnus Miller.
Rhamnus cathartica L.
Corylus avellana L.
Evonymus europaeus L.[2])
Anemone nemorosa L.
Adoxa moschatellina L.
Ranunculus auricomus L[2])
Urtica dioica L.
Galium aparine L.
Carex riparia Curtis.
Rubus spec.
Paris quadrifolius L.
Fragaria vesca L.
Glechoma hederacea L.
Milium effusum L.
Iris pseudacorus L.
Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt.
Convallaria majalis L.
Viola silvestris (Lmk.) Rchb.
Polygonatum multiflorum (L.) All.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.[3])
Lythrum salicaria L.
Impatiens noli tangere L.
Galeopsis tetrahit L.
Galeopsis pubescens Bess.
Melampyrum nemorosum L.[2])
Lysimachia vulgaris L.[3])
Brachypodium silvaticum (Huds.) Pall.[1])
Aira caespitosa (L.) Pal.
Caltha palustris L.
Athyrium filix femina (L.) Roth.
Festuca gigantea (L.) Vill.[1])
Geranium Robertianum L.
Oxalis acetosella L.
Geum rivale L.
Stellaria holostea L.[2])
Cornus sanguinea L.
Thalictrum minus f. *silvaticum* Koch.

[1]) Verbandscharakterarten des Fraxino-Carpinion.
[2]) Charakterarten des *Querceto carpinetum.*
[3]) Differentialarten des *Querceto carpinetum filipenduletosum.*

Abb. 3. Westrand des Oberwaldes (nasser Eichen-Hainbuchenwald) südlich Guhrau mit dem Randgraben und der vorgelagerten feuchten Wiese, im Mai 1941 bei beginnender Laubentfaltung. (Winterlager I.)

Abb. 4. Ausschnitt des erhöhten inneren Grabenhanges (Winterlager I) am Westrande des Oberwaldes. Frühjahr 1941.

Proben 3 und 50, im unteren Teil der Grabenböschung bzw. an der Kante des äußeren, flacheren Hanges unmittelbar am Rande der Wiese. Verfilzte Rasen- und Krautschicht, stark durchwurzelter und sehr humoser, feuchter bis nasser, schwerer, zäher, schmierig lehmiger Boden. Überwiegend Arten des *Magnocaricetum* und der Röhrichtgesellschaften, Tabelle 1 links. 9 und 11 *Meligethes* pro Gesiebe.

Probe 5. Zehn Meter vom Rande des Grabens entfernt im Innern des Waldes. Flacher Waldboden zwischen den etwas erhöht stehenden Erlen. Feste, feuchte, mehr oder weniger verpilzte Fallaubdecke, flache, braune Mulmschicht, darunter schwarzer, zäher, verklumpender und kaum siebbarer, nasser Alluviallehm. Nasser Eichen-Hainbuchenwald (*Querceto-Carpinetum filipenduletosum*). 5 *Meligethes* auf ¼ qm.

Inmitten einer sehr feuchten Umgebung befindet sich also das Winterlager vorwiegend auf dem erhöhten Grabenwall und seinen oberen Hängen in zwar sehr feuchtem, aber doch besser durchlüfteten Boden als im flachen Auwaldhorizont selbst und geschützt vor der stauenden Nässe der Frühjahrsüberschwemmungen. Zahlreiche direkte Suchproben mit stets positivem Ergebnis (mindestens 2 Käfer nach viertelstündigem Beobachten) und die Gesiebe 13 und 14 zeigen, daß der Grabenhang in seiner gesamten Ausdehnung von etwa 500 m als Winterlager des Rapsglanzkäfers mit einer Konzentration von 200 bis 500 Stück pro Quadratmeter anzusehen ist (siehe Kartenskizze Abb. 12).

IX. Ähnlicher Grabenhang in der Nordostecke der gleichen Waldrandwiese (siehe Abb. 12). Profil flacher als bei I, Umgebung etwas trockener.

Probe 26; nach SW exponierter flacher Hang. Unter mulmreicher Laubschicht kräftig durchwurzelter, feuchter, humusreicher Sand. *Querceto Carpinetum stachyetosum.* 126 *Meligethes* auf ¼ qm.

VI. wie IX. Verlängerung des gleichen Grabens auf einer nördlich anschließenden, durch geschlossenen Bestand getrennten Waldrandwiese (siehe Karte Abb. 12). Graben mit flachen Böschungen, nach Norden immer stärker verflachend und dann ohne erhöhte Ränder.

Probe 16 in dem flachen, NW exponierten Grabenhang am Waldrand in der SO-Ecke der Wiese, sehr schattig, ähnlich Probe 26. Mehr oder weniger dichte Laubdecke, locker durchwurzelt. Humoser, feuchter, braunschwarzer Sand. Pflanzensoziologisch wie IX 26: *Querceto-Carpinetum stachyetosum.* 49 *Meligethes* auf ¼ qm.

Einige Suchproben zeigen, daß das Winterlager mit der Verflachung des Hanges und zunehmender Durchnässung des Bodens nach Norden zu rasch an Käfern verarmt.

III. Mitten im Oberwald längs einer wegartig verbreiterten Schneise (siehe Abb. 12), an deren Grabenrändern Ende Juli die Dolden von *Sium latifolium* und *Filipendula ulmaria* außerordentlich stark besetzt waren. Feuchter Grabenhang, nur schwach geneigt. Mäßige, meist schwache Laubdecke, mehr oder weniger

kräftiger Rasenfilz; darunter schwerer, nasser, humusreicher, schwarzer, sandiger Aulehm von schmierig plastischer Konsistenz, mäßig durchwurzelt. Erlenbruchwald, *Alnetum*.

Proben 7 und 8, fast flach, keine *Meligethes* auf ¼ qm.

Probe 9, geneigt, an einem Eichenstumpf. 1 *Meligethes* auf ¼ qm.

Zahlreiche direkte Suchproben völlig ergebnislos.

XXI. Feuchter Graben am Ostrande des Oberwaldes südlich Guhrau, zwischen Laubmischwald und vorgelagerten feuchten Wiesen, ähnlich I.

Probe 46; im oberen Teil des inneren, nach Osten exponierten Grabenhanges (der äußere ist niedriger!). Unter mäßig dicker, zwischen *Carex riparia*-Horsten ausgebreiteter Fallaubschicht sehr mächtige, lockere, humus- und mulmreiche, feuchte, aber gut durchlüftete, sandige Bodenschicht. *Querceto-Carpinetum filipenduletosum*, ähnlich wie bei I. 54 *Meligethes* auf ¼ qm.

VIII. Schmaler, feuchter Graben zwischen Laubwald und feuchteren Wiesen bei Tschiläsen nördlich Guhrau, stark beschattet und überdacht von Hasel- und Erlenbüschen.

Probe 22; mittlerer Teil des nur ¼ m hohen, nach Westen gewandten Grabenhanges. Lockere Laubschicht; schwarzbrauner, sehr tiefgründiger humoser, feuchter Sand, nur schwach durchwurzelt. *Querceto-Carpinetum filipenduletosum*. 10 *Meligethes* auf ¼ qm.

XIV. Breiter (etwa 1,50 m) Wassergraben im Niederwald nördlich Guhrau, 10 m nördlich des an feuchte Wiesen grenzenden Waldrandes.

Probe 36; in der oberen Hälfte des rechten, steilen, nach W gerichteten Grabenhanges unter einer starken Erle. Mäßige Fallaubdecke zwischen lockerer Krautschicht (*Glechoma, Lamium maculatum, Galeobdolon, Aegopodium*) und *Dactylis glomerata*-Horsten. Sehr lockerer, humus- und mulmreicher, braunschwarzer Sand, mit mäßiger Durchwurzelung. (Die Grabenränder sind offenbar erst vor nicht all zu langer Zeit frisch aufgeworfen worden.) *Querceto-Carpinetum stachyetosum*. 41 *Meligethes* auf ¼ qm.

XIII. Breiter, wassergefüllter Graben an der Straße Guhrau-Glogau bei Nechlau, von Weiden und Erlengebüsch gesäumt. Umgebung: sehr feuchte, im Frühjahr oft überschwemmte Wiesen; in Entfernung mäßig trockene Wälder (*Querceto-Carpinetum typicum*).

Probe 34, an der oberen Kante des steilen, etwa 3 m hohen, nordexponierten Grabenhanges unter dem Weiden- und Erlengebüsch. Kräftige Fallaubschicht, jedoch ohne Pilzmyzelien, tiefgründiger, mulm- und humusreicher, feuchter aber luftiger, lockerer Sandboden, mäßig durchwurzelt. Vegetation: *Urtica dioica, Lysimachia vulgaris, Rubus* spec. 19 *Meligethes* auf ¼ qm.

X. Kleiner Laubmischwald östlich Großwiersewitz an der Straße nach Sandewalde, auf einem nach Süden zu den anmoorigen Bartschniederungswiesen abfallenden breiten Hange. Oberwärts etwas gestört, Anpflanzung von Roßkastanien.

Probe 27; in der Mitte des Hanges. Ziemlich flachgründiger humoser, gut durchwurzelter Sandboden unter flacher Laubdecke. *Querceto-Carpinetum stachyetosum*-20 *Meligethes* auf ¼ qm.

Probe 28; im unteren Teile des Hanges. Lockere, mäßig mächtige Laubdecke, darunter tiefgründiger, mulm- und humusreicher, mäßig

durchwurzelter, etwas lehmiger Sand. *Querceto-Carpinetum filipenduletosum.* 33 *Meligethes* auf ¼ qm.

Suchproben im oberen trockeneren Teile des Hanges negativ, im mittleren und unteren stets positiv.

XXII. Kleines Gehölz östlich Niebe bei Osten; darin ein flacher, nach SW geneigter Hang, der ein Kiefergehölz (*Querceto-Betuletum*) mit einem nassen Auwald (*Querceto-Carpinetum filipenduletosum*) verbindet. Unten nasser, schwerer, schwarzer Aulehm, oben trockener, sehr lockerer heller Sand. Suchproben in beiden negativ.

Probe 48; im unteren Drittel des Hanges im noch feuchten humusreichen, aber schon lockeren Sand unter dünner Krautschicht, mittelstark durchwurzelt. Kräftige Fallaubdecke. *Querc. Carp. stachyetosum.* 77 *Meligethes* auf ¼ qm.

XX. Im Walde westlich Seitzsch an der Straße nach Fraustadt, 200 m vom östlichen Waldrande entfernt.

Probe 45; flacher Waldboden unter lichtem Gebüsch von *Cornus sanguinea, Rubus* spec. Kräftige Fallaubdecke, humusreicher, lockerer, aber feuchter grauschwarzer sandiger Boden, sehr tiefgründig und gut durchwurzelt. *Querceto-Carpinetum stachyetosum,* jedoch sehr uneinheitlich mit Einschlägen anderer, teils feuchter, teils trockener Subassoziationen. 11 *Meligethes* auf ¼ qm.

XV. Wald nördlich Großwiersewitz. Nach Süden geneigter Hang von wechselnder Steile, der den Übergang zwischen dem Hauptteil des Waldes, einem trockenen Kiefernwald (*Querceto-Betuletum*) und einem vorgelagerten, sehr feuchten, schmalen Laubwaldstreifen (*Querceto-Carpinetum filipenduletosum* zu *Alnetum* neigend) darstellt.

Probe 37; im untersten Teil des Hanges im Übergang zum flachen Boden des Laubwaldes unter dem am weitesten nach oben geschobenen Erlenbusch. Zwischen Bülten von *Carex riparia, Rubus*-Gestrüpp und Adlerfarnwedeln starke, nur schwach verpilzte Laubdecke. Feuchter, stark humoser, mäßig durchwurzelter, etwas lehmiger Sand. Grenzzone zwischen dem *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* und dem stark verarmten, degradierten und schon stark zu *Querceto-Betuletum* neigenden *Querceto-Carpinetum typicum* des trockeneren Hanges. 124 *Meligethes* auf ¼ qm.

Probe 38; an einer flachen Stelle des Hanges in einem großen, dichten Adlerfarnbestand. Unter sehr flacher Laub- und Mulmschicht, flache, etwas verfestigte Humusschicht, darunter heller Sand. *Querceto-Carpinetum typicum,* stark degradiert und zu *Querceto-Betuletum* neigend. 0 *Meligethes.*

Probe 39 ähnlich Probe 37, hart am unteren Rande des hier sehr steilen, aber weniger hohen Hanges. Mäßig dicke Laub- und Genistschicht zwischen *Carex riparia*-Bülten; darunter mächtiger, lockerer, mulm- und humusreicher, schwarzgrauer Sandboden. Probefläche an der Grenze des trocknen *Querceto-Betuletum* zum nassen *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* gelegen, soziologisch wohl noch zu letzterem gehörig. 84 *Meligethes* auf ¼ qm.

Zahlreiche Suchproben sowohl im trocknen Hang als auch im nassen Laubwald durchweg negativ.

XI. Niederwald nördlich Guhrau, nördlich der Straße Guhrau-Niederfriedrichswaldau. Etwa 100 m breiter östlicher Randstreifen, östlich vorgelagert, mäßig feuchte Wiesen, die durch einen mehr oder weniger verflachten, nur stellenweise nassen Randgraben abgetrennt sind (Abb. 5 und 6).

Probe 29; in mittlerer Höhe auf dem waldseitigen, nach Osten offenen Randgrabenhang. Mittelstarke Laubschicht, tiefgründiger, lockerer, stark humoser, mäßig kräftig durchwurzelter Sandboden. *Querceto-Carpinetum filipenduletosum*. 110 *Meligethes* auf ¼ qm.

Abb. 5. Ostrand des Niederwaldes nördlich Guhrau (geophytenreicher Eichen-Hainbuchenwald mit feuchterem Randgraben). Ende September 1940. (Winterlager XI 29 bis 32.)

Probe 32; an der gleichen Stelle, etwas weiter oben schon innerhalb des Waldes, etwa 5 m von dessen Rande entfernt, nur noch schwach geneigt, unter einem Haselbusch. Sehr mächtige, aber nur schwach verpilzte Fallaubschicht, darunter mäßig humoser, tiefgründiger, graubrauner, gut durchwurzelter Sand. *Querceto-Carpinetum stachyetosum*. 89 *Meligethes* auf ¼ qm.

Probe 30 und 51; Lage wie Probe 29, einige Meter südlich bzw. nördlich. Boden flachgründiger, unter lockerer Laubschicht. Mäßig humoser, sehr stark durchwurzelter Sand unter dichtem Rasenfilz und größeren Moospolstern. Assoziation: wie bei 29: *Q.-C. filipenduletosum*. 4 und 7 *Meligethes* auf ¼ qm.

Probe 35; in der Nähe der vorigen, 20 m vom Waldrande entfernt im Innern des Waldes, an etwas erhöhter Stelle flach unter Haselgebüsch am Fuße einer Esche (Abb. 6). Mäßig mächtige Laubdecke zwischen lockerer Krautschicht. Mäßig humusreicher, lockerer, tiefgründiger, braunschwarzer Sand. Mäßig feuchter, geophytenreicher Eichen-Hainbuchenwald, *Querceto-Carpinetum corydaletosum* (siehe ausführliche Liste, Tabelle 2). 563 *Meligethes* auf ¼ qm.

Abb. 6. Niederwald nördlich Guhrau. Geophytenreicher Eichen-Hainbuchenwald (Waldinneres); Winterlager XI 35 unter dem Gebüsch in der Mitte links. Anfang Mai 1941 nach dem Hochwasser. Laubentfaltung von Hasel und Traubenkirsche.

Probe 47; noch weiter, etwa 50 m vom Rande entfernt, im Innern des Waldstreifens an einer stark bebuschten Stelle, flach unter einer Esche. Lockere, kräftige Laubschicht, tiefgründiger, mulm- und humusreicher, braunschwarzer, mäßig lockerer Sand, sehr kräftig durchwurzelt und gut durchlüftet. *Querceto-Carpinetum typicum*, doch nicht so trocken wie sonst hier allgemein. 57 *Meligethes* auf ¼ qm.

V. Großer, etwa 10 bis 15 m hoher, mäßig steiler, SO—NW streichender, nach NO exponierter Abhang mitten im Oberwald südlich Guhrau (in der Nähe der Rodelbahn), 400 m vom Westrand und ebensoweit von zentralen Waldwiesen entfernt (Abb. 7). Vermittelt den Übergang von trocknem, unterholzfreien Kiefernwald mit fast steriler Nadelstreu (degradiertes *Querceto-Betuletum*) zum nassen Auwald (nur schwach

Tabelle 2. Winterlager XI 35.

(Vegetationsaufnahme.)

Fraxinus excelsior L.[1])	Baumschicht.
Quercus Robur L.	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	
Tilia cordata Miller	Strauchschicht.
Corylus avellana L.	
Prunus Padus L.[1])	
Cornus sanguineus L.	
Ulmus campestris L.	
Sorbus aucuparia L.	
Ribes grossularia L.	
Carpinus betulus L.[2])	
Rhamnus cathartica L.	
Acer pseudoplatanus L.	
Anemone nemorosa L.	Probefläche 1 × 1 m.
Anemone ranunculoides L.[3])	
Corydalis cava (Miller) Schw. et K.[3])	
Corydalis intermedia P. M. E.[3])	
Stellaria holostea L.[2])	
Dactylis glomerata L.	
Glechoma hederacea L.	
Rubus spec.	
Ranunculus auricomus L.[2])	
Viola silvestris (Lmk.) Rchb.	
Geranium Robertianum L.	
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	

In der Umgebung der Probefläche ferner:

Gagea lutea (L.) Schult[3])
Pulmonaria officinalis L.
Angelica silvestris L.
Cicerbita muralis (L.) Wallr.
Anemone hepatica L.
Ranunculus ficaria L.[2])
Geum urbanum L.[1])
Luzula pilosa (L.) Willd.
Lamium galeobdolon (L.) Crantz
Adoxa moschatellina L.
Fragaria vesca L.
Chelidonium majus L.
Melampyrum nemorosum L.[2])
Oxalis acetosella L.
Urtica dioica L.
Rumex acetosa L.
Melica nutans L.
Anthoxanthum odoratum L.
Asarum europaeum L.
Geum rivale L.
Ajuga reptans L.
Majanthemum bifolium (L.) Schmidt.
Polygonatum multiflorum (L.) All.
Ranunculus lanuginosus L.
Alliaria officinalis Andrjz.
Taraxacum officinale Web.
Lamium maculatum L.[1])
Listera ovata L.
Galium aparine L.
Anthriscus silvestris Hoffm.
Viola Riviniana Rchb.
Bromus ramosus Huds.
Polygonum bistorta L.
Aegopodium podagraria L.[1])
Veronica chamaedrys L.
Heracleum sphondyleum L.
Brachypodium silvaticum (Huds.) Pall.[1])

[1]) Verbandscharakterarten des Fraxino Carpinion.
[2]) Charakterarten des *Querceto carpinetum.*
[3]) Differentialarten des *Querceto carpinetum corydaletosum.*

entwässertes *Alnetum* mit auch im Hochsommer nicht völlig verschwindendem Oberflächenwasser) (siehe Profilskizze Abb. 8, Kartenskizze Abb. 12).

Probe 23; noch im flachen, sehr nassen Auwaldteil. Lockere Fallaubschicht zwischen mäßig entwickelter Krautschicht, darunter sehr feuchter, tiefgründiger, humusreicher, schwarzer Aulehm wie bei I 5, schmierig und klebrig. *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* (Abb. 9 und Tabelle 3). 0 *Meligethes* auf ¼ qm.

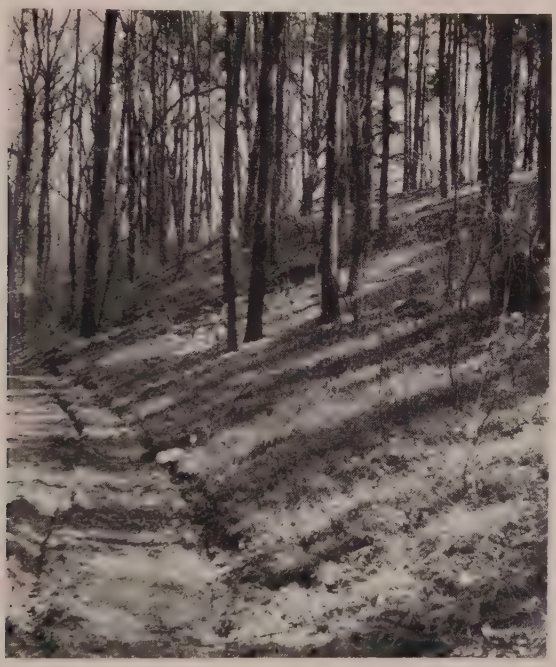

Abb. 7. Abhang im Oberwald südlich Guhrau in der Nähe der Rodelbahn. Winterlager V (siehe auch Abbildung 8). Unmittelbar nach der Schneekatastrophe Anfang Mai 1941 (Schneereste neben Anemonenblüten im Vordergrund!). Das Unterholz ist gegenüber Herbst 1940 (Profilskizze Abb. 8) stellenweise stark ausgelichtet!

Probe 21; nur wenig oberhalb Probe 23, in der Fortsetzung des Abhanges unterhalb des Weges. Sehr lockerer Pflanzenteppich, leichte Laubdecke, darunter lockerer, stark humoser, schwarzbrauner, griffiger Sand. *Querceto-Carpinetum typicum*, jedoch relativ reich und feucht. 404 *Meligethes* auf ¼ qm.

Proben 18, 76, 77, 78, 79, 80. In der unteren Hälfte des Hanges unter lichtem Gebüsch und jungen Laubbäumen und älteren Kiefern. Zwischen rasenartiger, aber lockerer Kraut-

und Moosschicht locker eingestreute Fallaubdecke. Feuchter 5 bis 10 cm mächtiger, mulm- und humusreicher, braunschwarzer Sand, kräftig durchwurzelt, darunter heller, steriler Sand. *Querceto-Carpinetum typicum*, oberwärts mit einigen Anzeigern trockener, unten mit solchen feuchterer Standorte (Tabelle 3, linke Spalte). 936, 150, 1031, 385, 560, 283 *Meligethes* auf ¼ qm.

Proben 15 und 20; ebenda, jedoch unter dichtrasigen und mehr oder weniger verfilzten bzw. sehr moosreichen Stellen (Polster). Assoziation: wie bei den vorigen. 46 bzw. 14 *Meligethes* auf ¼ qm.

Abb. 8. Schematisches Profil durch Winterlager V. Gesiebeentnahmestellen schwarz, ihre Nummer geringelt, daneben die Anzahl der gefundenen Käfer.

Proben 19 und 81; in der oberen, fast gebüschlosen Hälfte des Hanges; mehr oder weniger kahler Boden mit trockener Nadelstreu. Unter schon fast trockener, dünner (1 bis 3 cm) Humusschicht heller, lockerer Sand. Probe 19 unter einem *Polypodium*-Büschel. Stark zu *Querceto-Betuletum* degradiertes *Querceto-Carpinetum*. 9 bzw. 0 *Meligethes* auf ¼ qm.

Proben 24 und 25; etwa 75 m nördlich des Profils, wo sich der Hang verflacht hat. Die Strauchschicht fehlt hier fast völlig, dagegen ist die Krautschicht unter Vorwiegen der Gräser, insbesondere von *Poa nemoralis*, sehr dicht und relativ stark verfilzt. Darunter eine nur wenig mächtige (2 bis 5 cm) Schicht mäßig bis schwach humosen, etwas verfestigten, bräunlichen Sandes mit zähem, dichten Wurzelfilz. *Querceto-Carpinetum*

Tabelle 3. Winterlager V.

Vegetation des Abhanges:	Vegetation des Auwaldes:
Pinus silvestris L. ←—	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.[3]
Quercus Robur L.	*Fraxinus excelsior* L.[1]
	Quercus Robur L.
Corylus avellana L.	
Acer platanoides L.	*Prunus Padus* L.[1]
Fraxinus excelsior L.[1]	
Sorbus aucuparia L.	
Rubus spec.	
Prunus Padus L.[1]	
Ribes grossularia L.	
Calamagrostis epigeios (L.) Roth.←—	*Geum urbanum* L.[1]
Polypdium vulgare L. ←—	*Glechoma hederacea* L.
Vaccinium myrtillus L. ←—	*Geranium Robertianum* L.
Oxalis acetosella L.	*Lamium galeobdolon* (L.) Crantz
Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt.	*Milium effusum* L.
Galeopsis tetrahit L.	*Festuca gigantea* L.[1]
Galeopsis pubescens Bess.	*Scutellaria galericulata* L.
Hieracium silvestre Tausch ?	*Urtica dioica* L.
Polygonatum multiflorum (L.) All.	*Carex riparia* Curtis.
Stellaria holostea L.[2]	*Caltha palustris* L.
Anemone nemorosa L.)	*Angelica silvestris* L.[3]
Melampyrum nemorosum L.[2]	
Lamium Galeobdolon (L.) Crantz	
Lamium maculatum L.[1]	
Brachypodium silvaticum (Huds.) Pall[1]	
Viola Riviniana Rchb.	
Cicerbita muralis (L.) Wallr.	
Geranium Robertianum L. —→	
Chelidonium majus L. —→	
Glechoma hederacea L.	
Adoxa moschatellina L.	
Viola silvestris (Lmk.) Rchb.	
Convallaria majalis L.	
Angelica silvestris L. —→	
Ajuga reptans L. —→	
Milium effusum L. —→	
Aegopodium podagraria L.[1] —→	

←— im oberen Teile des Hanges häufiger
—→ im unteren Teile des Hanges.

[1]) Verbandscharakterarten des Fraxino Carpinion.
[2]) Charakterarten des *Querceto carpinetum (typicum)*.
[3]) Differentialarten des *Querceto carpinetum filipenduletosum*.

typicum, jedoch ärmer und trockener als in der unteren Hanghälfte. 0 bzw. 7 *Meligethes* auf ¼ qm.

XII. Im Inneren des Niederwaldes, allseitig mehrere hundert Meter von den Rändern entfernt.

Probe 33; Ganz schwach geneigte Stelle, etwa 20 m von sehr feuchtem Auwald (*Querceto-Carp. filipenduletosum*) entfernt. Leichte, lockere, Laubschicht zwischen reichlich entwickelter Krautschicht. Lockerer, mäßig humoser, braunschwarzer, kräftig durchwurzelter Sand. *Querceto-Carpinetum typicum*, zu *primuletosum* neigend. 5 *Meligethes* auf ¼ qm.

Abb. 9. Nasser Auwald (Oberwald südlich Guhrau) gegenüber Winterlager V, unterhalb des Weges (Abb. 7 und 8). Starke Überschwemmung Anfang Mai 1941.

XVI. Halbwegs zwischen Nordingen und Waffendorf (Kr. Guhrau), wo ein kleiner, von feuchten Wiesen gesäumter Bach von Süden aus der Feldmark kommend die Straße quert und nördlich der Straße in den Wald eintritt. (Skizze Abb. 10.)

Probe 40; Auf der schmalen, schwach geneigten Böschung des rasch fließenden Baches, unmittelbar am Waldrande in der Nähe eines *Prunus spinosa*-Gebüsches. Kräftige Fallaubdecke. Lockerer, mulm- und humusreicher, feuchter, jedoch noch gut durchlüfteter Sand. Sehr feuchtes *Querc.-Carp.* (*filipenduletosum*), das allerdings hier nur in einem sehr schmalen Streifen entwickelt ist. 102 *Meligethes* auf ¼ qm.

Probe 41; 20 m entfernt in dem bedeutend trockneren, vorwiegend aus Kiefern und Robinien gebildeten anschließenden Waldstück, unter

einem kleinen Busch junger Eschen und Eichen. Flache, lockere Laubschicht, darunter mäßig humoser, brauner, schwach lehmiger Sand. Trocknes *Q.-C.* zu *primuletosum* neigend. 29 *Meligethes* auf ¼ qm.

XVII. Schwach hügeliges Gelände nördlich Winzig (Kr. Wohlau), etwa 3 km in Richtung Herrnstadt (Kr. Guhrau). Weiter nördlich in etwa 300 bis 500 m Entfernung ein breites Wiesengelände.

Probe 42; am bewaldeten Rande eines nach NW fallenden Hanges in halber Höhe unter Eichen- und Haselgebüsch. Mäßige Fallaubschicht zwischen Grasbülten. Flache Mulm- und Genistschicht auf lockerem, braungrauem, nur schwach lehmigen Sand. Trocknes *Querceto-Carpinetum*, zur Subassoziation *primuletosum* und der *Quercus sessiliflora—Potentilla alba*-Assoziation neigend. 13 *Meligethes* auf ¼ qm.

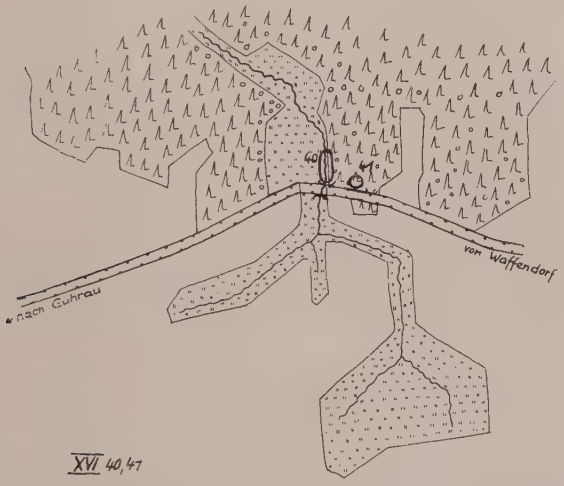

Abb. 10. Schematische Kartenskizze zur Lage des Winterlagers XVI.

XXIII. Feldgehölz südlich Neuguth. Fast reiner Eichenbestand.

Probe 49; einige Meter vom Nordrand des Gehölzes entfernt im Walde unter dichtem Brombeergestrüpp. Mittlere Laubschicht. Lockerer, relativ trockner und feinkörnig staubiger, schwach lehmiger, nur mäßig humoser, brauner Sand, kräftig durchwurzelt. Trocknes *Q.-C.*, zu *primuletosum* neigend und etwas verarmt. 3 *Meligethes* auf ¼ qm.

XIX. Ostseite des Niederwaldes nördlich Guhrau. Etwa 75 m tiefer Randstreifen.

Probe 44: 75 m vom Rande entfernt im Innern des Waldes unter Haselgebüsch. Sehr hohe, jedoch kaum verpilzte Fallaubdecke. Sehr mächtiger, lockerer, feuchter, mäßig humoser, kräftig durchwurzelter, vorwiegend sandiger Boden. Trockenes *Querceto-Carpinetum*, zur Subassoziation *primuletosum* neigend; einige Meter entfernt beginnt jedoch der nasse Auwald (*Q.-C. filipenduletosum*). 16 *Meligethes* auf ¼ qm.

Zahlreiche Suchproben in dem meist noch trockeneren Randteil alle negativ.

IV. Rand eines Feldgehölzes nördlich Großkloden, westlich der Straße nach Guhrau. Breiter, teilweise mit Lesesteinen bedeckter Randrain mit dichtem Rasenwuchs und großen Beständen von *Cirsium oleraceum* und *C. arvense*, *Eupa-*

torium und anderen Stauden, die Ende Juli außerordentlich stark mit Jungkäfern besetzt waren.

Proben 10, 11, 12: Flache Stelle im Feldrain vor den Lesesteinhaufen und den Distelbeständen. Dichter Rasenfilz. Wenig oder kein Fallaub, humoser, brauner, lehmiger, stark durchwurzelter Sand. Wahrscheinlich zum *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* zu rechnen. 0, 1, 0 *Meligetes* auf ¼ qm.

XVIII. In die Feldmark vorgeschobenes Gehölz (im Innern *Querc.-Carp. corydaletosum*) westlich des Niederwaldes.

Probe 43: Am Südrande. Sehr flache, lockere Laubschicht. Dünner Genistschleier, darunter fester, sandiger, mäßig humoser Lehm. Leicht degradiertes *Querceto-Carpinetum*. 2 *Meligethes* auf ¼ qm.

XXIV. Westrand eines Kieferngehölzes bei Großwiersewitz (*Querceto-Betuletum*) mit *Quercus sessiliflora*, *Betula alba*, *Festuca ovina*, *Thymus vulgaris*, *Achillea millefolium* usw. Stark degradiertes und zu *Q.-Betuletum* neigendes *Querceto-Carpinetum*.

Proben 52, 53, 54, 55, 56: Flache, trockene Laub- und Nadelstreu zwischen den *Festuca ovina*-Bülten über dünner Schicht braunen, etwas humosen Sandes, mäßig durchwurzelt und nur schwach feucht. Keine *Meligethes*.

XXVII. Südrand eines Kieferngehölzes nördlich Großwiersewitz mit *Carex arenaria*, *Calamagrostis epigeios* und *Festuca ovina*. Lockerer, schwach humoser Sand in flacher Schicht.

Proben 63, 64, 65, 66: sämtlich ohne *Meligethes*.

VII. Pappelreihe (*Populus nigra*) an einem Feldweg mit breitem feuchten Rasensaum im Vorgelände des Niederwaldes (500 m entfernt).

Probe 17: an der Böschung des etwas vertieften Wegraines zwischen zwei Pappeln. Relativ trockner, lockerer und nur schwach humoser, hellbrauner, sandiger Lehm. Wahrscheinlich *Querceto-Carpinetum typicum*, 3 *Meligethes* auf ¼ qm.

II. Gebüsch von *Salix*, *Rubus*, *Betula alba*, *Quercus Robur*, *Urtica dioica* am Rande einer trockengelegten Wiese am Westrande des Oberwaldes. Soziologisch etwa wie VII.

Probe 6: Dünne Laub- und Genistschicht, darunter schwach humoser, hellbrauner, etwas lehmiger Sand. 1 *Meligethes* auf ¼ qm.

XXV. Einzelne Erlen an einem Wassergraben in der Feldmark bei Großwiersewitz.

Probe 57: Staubiges, lehmiges Überschwemmungsgenist des Grabens unter den Erlen. 0 *Meligethes*.

XXVI, XXVIII, XXIX, XXX. Gesiebe aus begrasten Feldrainen und von trockeneren, dichtrasigen Grabenhängen in der Feldmark von Großwiersewitz, darunter auch einzelne Proben ausgestoßener Maulwurfserde.

Proben 58 bis 62, 67 und 68, 69 bis 71, und 72. Sämtlich ohne einen einzigen *Meligethes*.

XXXI. Schwach geneigter Grasplatz an einer nach Westen exponierten alten Friedhofsmauer bei Großwiersewitz.

Proben 73, 74, 75: Lockere Grasnarbe, dazwischen kräftige trockene Laubstreu. Trockener, schwach humoser, braungelber, lehmiger

Sand. Sehr sonnige, geschützte Lage. Keine *Meligethes*, dagegen typisches, reichbesetztes Winterlager von *Sehirus bicolor* L., *Coccinella 14-pustulata* und *Thyttaspis sedecimpunctata*, sowie zahlreicher Lygaeiden usw.

3. Charakterisierung des *Meligethes*-Winterlagers.

Obwohl das vorliegende Material zu einer endgültigen Fassung des Winterlagerbiotops des Rapsglanzkäfers m. E. noch nicht ausreicht, so muß doch versucht werden, aus den gesammelten Beobachtungen die wesentlichsten Bedingungen herauszuschälen, die von den Jungkäfern an ihren Überwinterungsplatz gestellt werden.

Daß Konzentrationen überhaupt stattfinden und die Käfer nicht an jedem beliebigen, einigermaßen geschützten Ort unterkriechen, zeigen die starken Häufungen in den Lagern I, V, XI usw. und das Fehlen in vielen anderen Proben. Freilich ist bei der absoluten Häufigkeit der Käfer überhaupt mit vereinzelten Funden an allen möglichen Orten zu rechnen und eine strenge Beschränkung auf einen wenig verbreiteten Biotop nicht zu erwarten.

Zwei Faktoren scheinen nach meinen Befunden von besonderer Wichtigkeit zu sein: Feuchtigkeit und Durchlüftung des Bodens. Nun sind viele Bodenbiotope feucht, viele gut durchlüftet, wenige aber beides zugleich. Da aber eine solche Verknüpfung beider an sich antagonistischer Faktoren, möglichst hohe Feuchtigkeit bei guter Durchlüftung, die dritte wesentliche Bedingung darstellt, so ist die Auswahl der möglichen Bodenbiotope schon sehr eingeengt. Wie wir sahen (Proben I 5; III 7, 8, 9; V 23) enthält der nasse, schwere, schlecht durchlüftete Auboden (Alluviallehm und -sand) ebensowenig Winterlager wie der trockene, lockere und gut durchlüftete Sandboden der hiesigen Kiefernwälder (Proben XXIII 49; V 81; Probestellen bei Wiersewitz, XXIV 52 bis 56; XXVII 63, 64, 65, 66). Diese Extreme sind also winterlagerfrei. Fast alle weiteren Bedingungen hängen nun mehr oder weniger von diesem gekoppelten Faktorenpaar ab. So ist es wichtig, daß der Boden dauernd, d. h. mindestens während der ganzen Winterlagerzeit, hinreichend feucht bleibt. Unbeschattete Böden des freien Feldes, der Feldraine und Feldgräben und Abhänge erfüllen diese Bedingung vielleicht im Winter und Frühjahr, sind aber im Hochsommer und Frühherbst, wenn die Lager bezogen d. h. ausgewählt werden, meist trocken, oft verkrustet und ausgedörrt. Auch sie können deshalb keine Winterlager aufweisen (XXVI 58—62; XXIX 70, 71; XXX 72; XXXI 73, 74, 75), obwohl sie anderen Insekten (*Aelia*, *Sehirus bicolor*, vielen Coccinelliden usw.) Ruhestätten bieten. Es bleiben demnach nur beschattete Böden, also Böden der Wälder und Gebüsche übrig, sofern sie feucht genug sind, im Flachland im wesentlichen die der mesophilen

Wälder. Auch die Bedeckung des Bodens mit Laub und sein Bewuchs wirken auf die Luft- und Wasserführung ein und bilden infolgedessen begrenzende Faktoren bei der Auswahl der Winterlager. Sobald an einer Stelle die Fallaubschicht zu mächtig und dicht wird, eine etwa vorhandene Rasendecke so eng verfilzt und die Durchwurzelung der obersten Bodenschicht so verstrickt, oder ein zusammenhängendes Moospolster aufgelagert ist, so daß eine kräftige Luftzirkulation gehemmt wird und sich Pilzmyzelien in ihnen ausbreiten können, ist sie für ein Rapsglanzkäferwinterlager nicht geeignet. So erklärt sich das Fehlen der Käfer in feuchten Wiesen und unter den dichten Rasendecken unterholzfreier Wälder, so werden auch die niedrigen Zahlen an einzelnen Stellen sonst stark besetzter Winterlager verständlich (große Moospolster bei V 20 und 15 und XI 30 und 31; zu dichter Rasenfilz bei V 24 und 25; zu mächtige Laubdecke bei XIX 44?). Wahrscheinlich erschweren diese Umstände den Käfern auch das Eindringen in den Boden.

Am besten verwirklicht sind die angeführten Bedingungen zweifellos dann, wenn unter lockerem Gebüsch eines Laubwaldes eine mäßig mächtige, nicht zu dichte und nicht verpilzte Laubschicht sich zwischen einzelnen Gras- oder Riedgrashorsten oder einer lockeren, nicht zu dicht geschlossenen Kraut- und Staudenschicht ausbreitet, darunter eine lockere aber feuchte Schicht toter, jedoch nicht faulender Pflanzenteile (Mulm) folgt, die unmerklich und ohne scharfe Grenze in den humusreichen, kräftig durchwurzelten, lockeren und feuchten Boden übergeht. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist nach oben nicht begrenzt, solange sie gut genug durchlüftet bleiben, dagegen muß die mulm- und humusreiche Schicht wenigstens 3 cm betragen (V). Wird sie zu flach, so sinkt auch meist der Feuchtigkeits- bzw. der Luftgehalt und die Käfer fehlen (V 24; XV 38; XVIII 43). An sich liegen die Käfer meist nur wenig unter der Laubschicht, in den obersten Horizonten der mulm- und humusreichen Bodenzone etwa zwischen 2 und 5 cm, während ihre Zahl nach der Tiefe zu schnell abnimmt; in 10 cm Tiefe fand ich nie Käfer. Als eine praktische Faustregel ergab sich, daß das Genist und Erdreich gut griffig und mit der Hand leicht zu entnehmen sein muß, soll es Winterlager enthalten. Ist es zu hart, zu zäh oder zu schmierig, oder rinnt es lose zwischen den Fingern durch, so sind keine Käfer zu erwarten.

Besser und für das Auffinden im Gelände einfacher und schärfer als durch jede andere Beschreibung lassen sich die Winterlagerbiotope der Rapsglanzkäfer jedoch mit Hilfe der pflanzensoziologischen Bewertung der Standorte fassen. Schon die relativ geringe Zahl der, außerdem oft unvollständigen, Aufnahmen ergibt eine deutliche Häufung der Winterlager in bestimmten Assoziationen und Subassoziationen. Da die strauch- und baumfreien oder -armen Gesellschaften von vorn-

herein nicht in Frage kommen (s. o.), werden hier nur die Wälder berücksichtigt, wobei ich weitgehend die mir von W. Krause (mdl. und briefl.) ausgearbeitete Gliederung meiner Bestandsaufnahmen benutze.

Nur wenige Probestellen liegen in Gesellschaften vernäßter Böden (I 3 und I 51, III 7 bis 9), Erlenbrüchen und den nahe verwandten Großseggenwiesen (Magnocaricion) und Röhrichtgesellschaften (Phragmitetalia) (nur I 3 und 51, Randgraben). Diagnostisch wichtige Arten der vorliegenden Aufnahmen:

1. Charakterarten des *Alnetum* und des Alnion glutinosae-Verbandes:	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. *Humulus lupulus* L. *Lycopus europaeus* L.
2. Verbands- und Ordnungscharakterarten des Magnocarico in und der Phragmitetalia:	*Sium latifolium* L. *Iris pseudacorus* L. *Carex riparia* Curtis *Rumex hydrolapathum* Huds. *Scutellaria galericulata* L.

Winterlager befinden sich in diesen Assoziationen nicht. Die flachen Probestellen (III 7 und 8) wiesen überhaupt keine, die geneigten und deshalb weniger nassen (Grabenhänge III 9, I 3 und 51) nur wenige Käfer auf.

„Die überwiegende Mehrzahl der vorliegenden Probestellen gehört zur Assoziation *Querceto — Carpinetum* Tx. 1936. Es ist die herrschende Waldgesellschaft des Tieflandes mit günstigen Nährstoff- und Wasserverhältnissen“ (Krause in litt.). Diagnostisch wichtige Arten meiner Aufnahmen (Charakterarten der Assoziation und des Verbandes der mesophilen Laubwälder):

1. Charakterarten des *Querceto carpinetum*:	*Stellaria holostea* L. *Melampyrum nemorosum* L. *Carpinus betulus* L. *Ranunculus auricomus* L. *Ranunculus ficaria* L. *Evonymus europaeus* L.
2. Verbandscharakterarten des Fraxino-Carponion:	*Geum urbanum* L. *Brachypodium silvaticum* (Huds.) Pal. *Prunus Padus* L. *Aegopodium podagraria* L. *Festuca gigantea* (L.) Vill. *Fraxinus excelsior* L. *Lamium maculatum* L.

„Daneben bestätigt die Gesamtheit der übrigen, in den vollständig gedruckten Aufnahmen der Fundplätze I, V, XI zu findenden Arten die Diagnose." (Tabellen 1—3.)

„Das *Querceto carpinetum* ist eine Assoziation, die in zahlreiche Subassoziationen zerfällt, die insbesondere durch ihren Feuchtigkeitsgrad unterschieden sind. Sie lassen sich durch Differentialarten von einander trennen, werden aber durch die gemeinsamen Charakterarten der Assoziation und des Verbandes Fraxino-Carpinion (s. o.) zusammengehalten." (Krause in litt.) Mit abnehmendem Feuchtigkeitsgehalt sind zu unterscheiden:

1. *Querceto carpinetum filipenduletosum* (nasser Eichen-Hainbuchenwald) angetroffene Differentialarten:

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Humulus lupulus L.
Angelica silvestris L.
Lysimachia vulgaris L.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Valeriana officinalis L.

Im allgemeinen, d. h. an den flachen Stellen der Subassoziation ist der Boden zu schwer, zu naß und zu schlecht durchlüftet, um ein geeignetes Milieu für Rapsglanzkäfer-Winterlager zu bieten. Die Gesiebe der Proben V 23, IV 10, 11, 12 und I 5 enthielten, nach abnehmender Nässe geordnet, daher keine oder nur wenige Käfer. Dagegen beherbergten Grabenhänge oder andere geneigte oder erhöhte und daher nicht so nasse, zum Bereich dieser Subassoziation zu rechnende Stellen regelmäßig meist sogar viele Rapsglanzkäfer (I 1, 2, 4, 13, 14, 50; X 28; VIII 22; XI 29, 30, 31; XV 37, 39; XVI 40; XXI 46), durchschnittlich rund 64 *Meligethes* auf ¼ qm. Bei einem großen Teil der Probestellen fehlen allerdings schon eine Reihe der Differentialarten. Sie könnten deshalb zum Teil schon zu der folgenden Subassoziation gerechnet werden.

2. *Querceto carpinetum stachyetosum* (feuchter Eichen-Hainbuchenwald) angetroffene Differentialarten:

Urtica dioica L.
Festuca gigantea (L.)
Athyrium filix femina (L.) Roth

außerdem zahlreiche Bewohner feuchter Wälder in üppiger Ausbildung, zum Beispiel:

Aira caespitosa (L.) Pal.
Ajuga reptans L.
Geum rivale L.
Galium aparine L.

Alle Probeflächen (VI 16; IX 26; X 27; XI 32; XII 34; XX 45; XXII 48) enthalten Winterlager mit nur wenig schwächerer Konzentration als die der vorigen Subassoziation. Durchschnittlich: 54 *Meligethes* auf ¼ qm.

3. *Querceto carpinetum corydaletosum* (geophytenreicher Eichen-Hainbuchenwald). Hinsichtlich des Feuchtigkeitsgrades zwischen der folgenden und den voranstehenden Subassoziationen einzuordnen, aber immer noch feucht. Angetroffene Differentialarten:

Corydalis cava (Miller) Schw. et K.
Corydalis intermedia P. M. E.
Anemone ranunculoides L.
Gagea lutea (L.) Schult.

Nur durch Probe XI 35 mit 563 *Meligethes* auf ¼ qm vertreten. Jedoch wurden an ähnlichen Stellen bei Suchproben und bei den Abwanderungsbeobachtungen im Frühjahr stets sehr viele Käfer festgestellt, so daß diese in jeder Beziehung reiche und ausgeglichene Subassoziation (Nährstoffreichtum, ausreichende Belüftung bei noch genügend hoher Feuchtigkeit) als *Meligethes*-Winterlager geradezu prädestiniert angesehen werden kann.

4. *Querceto carpinetum typicum*. „Ohne Differentialarten, nur die Assoziations- und Verbandscharakterarten, oft verhältnismäßig artenarm, nicht selten trocken oder mit *Querceto Betuletum*-Einschlag" (Krause), bzw. zu diesem ± degradiert und dann mit den charakteristischen Arten desselben (s. u.).

Größere Käferkonzentrationen finden sich nur in den zu den vorangehenden Subassoziationen neigenden feuchteren Ausbildungen der Subassoziation, wie sie vor allem in der unteren Hälfte des schattigen, nach NO gerichteten Hanges in Oberwald (V) entwickelt ist, wo Feuchtigkeit liebende Arten (*Ajuga reptans*, *Prunus Padus*) und einzelne Charakterarten der feuchten Subassoziationen (*Angelica silvestris*) vertreten sind. Abgesehen von einigen zu dichtrasigen und vermoosten Stellen (V 20 und 15), wo geringere Käferzahlen zu verzeichnen waren, liegen hier sämtliche Fundzahlen über 100 pro ¼ qm (V 18, 21, 76, 77, 78, 79, 80), einige sogar um tausend. Durchschnitt: rund 423 *Meligethes* auf ¼ qm. Diese von allen übrigen Funden so stark abweichende, enorme Konzentration (die sich zum Teil auf andere Insekten ebenso bezieht), beruht vermutlich auf der hier unmittelbar am Rande des *Alnetum* und *Q. C. filipenduletosum* herrschenden, außerordentlich hohen Luftfeuchtigkeit, die, mit der Durchlässigkeit des Hanges (gute Durchlüftung!) vereint, ideale Voraussetzungen für ein Rapsglanzkäfer-Winterlager bietet, während die Umgebung (trockener Kiefernwald auf der einen, nasser Auwald auf der anderen Seite) dafür ausgesprochen ungeeignet ist.

In der normalerweise trockeneren Ausbildung des *Q. C. typicum* mit einer meist durch Überwiegen der Gräser, insbesondere *Poa nemoralis*, stark verfilzten, flachen Krautschicht ist die Konzentration über

winternder Käfer dagegen sehr gering (II 6; V 19. 24. 25; VII 17; XXIII 49). Durchschnitt: knapp 4 *Meligethes* auf $^1/_4$ qm. Nur die in viel feuchtere Umgebung inselartig eingesprengte Fundstelle XI 47 weist einen höheren Besatz auf.

An einigen Fundstellen neigt das *Querceto carpinetum* zur Subassoziation *primuletosum* und zur *Quercus sessiliflora-Potentilla alba*-Assoziation hin. Lokale (d. h. im Rahmen der vorliegenden Aufnahmen) Differentialarten:

Peucedanum cervaria Cuss.	*Calamintha clinopodium* Spen.
Peucedanum oreoselinum Moench.	*Coronilla varia* L.
Saxifraga granulata L.	*Carex digitata* L.
Anemone hepatica L.	*Mercurialis perennis* L.

In dieser ebenfalls trockenen, aber doch nährstoffreichen (besonders Ca) und tiefgründigen Gesellschaft fanden sich wieder etwas mehr Käfer (XII 33; XVI 41; XVII 42; XIX 44). Durchschnitt: knapp 18 *Meligethes* auf $^1/_4$ qm.

Winterlagerfrei sind dagegen die $\pm$ zum *Querceto-Betuletum* neigenden „degradierten" *Querceto carpinetum*-Bestände armer, saurer und rohhumusreicher Wälder, die im Gebiet meist nur in Form von Kiefernwäldern vorhanden sind. Charakteristische Arten:

Pteris aquilinum (L.) Kuhn	*Vaccinium myrtillus* L.
Majanthemum bifolium (L.) Schmidt	*Festuca ovina*. L. (coll).

Nur selten fanden sich vereinzelte, meist überhaupt keine *Meligethes* in den Gesieben (XVIII 43: 2 Ex; V 81; XV 38; XXIV 52, 53, 54, 55, 56; XXVII 63, 64, 65, 66 u. a.). Durchschnitt praktisch gleich null.

Selbst wenn man berücksichtigt, daß die Unterlagen noch sehr schmal, vielfach lückenhaft und im Einzelnen noch Änderungen und Erweiterungen der bisher gewonnenen zu erwarten sind, so ergibt ein Überblick über die Verteilung der käferhaltigen Gesiebe auf die einzelnen Pflanzengesellschaften, besonders bei graphischer Darstellung (Abb. 11), schon ein wohl einigermaßen zutreffendes Bild von den für das Winterquartier des Rapsglanzkäfers typischen Assoziationen. Danach können die feuchteren Subassoziationen des *Querceto carpinetum*, einschließlich der feuchteren Ausbildung des *Q. c. typicum*, als charakteristische Biotope für die Überwinterung angesehen werden, während die trockeneren Subassoziationen, ebenso wie die nassen, winterlagerfrei bleiben, bzw. die letzteren nur in geneigten, besser durchlüfteten Flächen (Grabenhänge im Bereich des *Q. c. filipenduletosum*) größere Konzentrationen enthalten. — Es ist

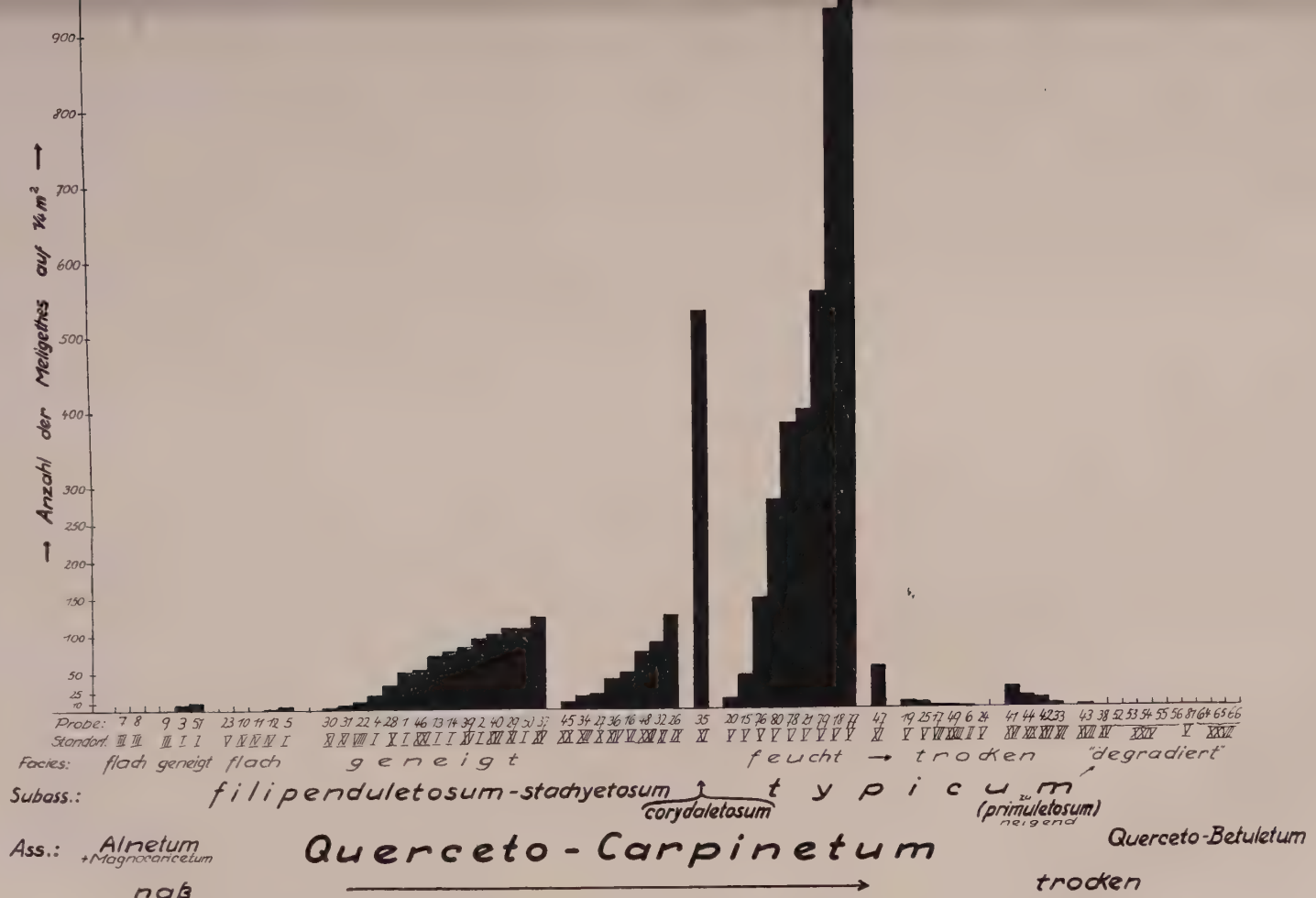

Abb. 11. Graphische Darstellung der Verteilung der Gesiebeentnahmestellen auf die einzelnen Pflanzengesellschaften und der jeweils an ihnen ermittelten Käferzahlen (*Meligethes aeneus* und *viridescens* F.).

allerdings zu betonen, daß nicht jede Stelle in den angegebenen Pflanzengesellschaften notwendig ein Winterlager enthalten muß, da innerhalb derselben die feinere Ausgestaltung der obersten Bodenschicht (z. B. Mächtigkeit der Laubdecke, Dichte der Krautschicht und der Durchwurzelung usw., s. o.) einen ausschlaggebenden Einfluß, mindestens auf die Höhe der Konzentration haben kann (Fazies). Daraus erklärt sich auch die unterschiedliche Höhe der Käferzahlen innerhalb der einzelnen Subassoziationen (Abb. 11). Doch sind in den geeigneten Subassoziationen durchschnittliche Konzentrationen von einigen Hundert (*Q. c. stachyetosum* und nicht zu nasse Fazies des *Q. c. filipenduletosum*) bis zu einigen Tausend (*Q. c. corydaletosum* und *typicum* bei feuchter und nicht verarmter Entwicklung) pro Quadratmeter allgemein anzunehmen, wenn auch die hohen Werte des Winterlagers V seltene Extreme darstellen mögen. Während diese Häufungen ohne weiteres als Winterlager anzusprechen sind, so zieht sich doch auch durch die weniger geeigneten Biotope (trockenere Ausbildung des *Q. c. typicum* usw.) ebenfalls ein dünner Schleier von überwinternden Käfern, so daß einzelne schlechterdings überall angetroffen werden können, mit Ausnahme freilich der Alnetalia und der sterilen Kiefernwälder. Da die mäßig feuchten Subassoziationen des *Querceto carpinetum* auf landwirtschaftlich hervorragenden Böden stocken, ist ihre Verbreitung heute meist auf schmale, die Bach- und Flußauen begleitende Streifen beschränkt, wodurch zweifellos eine unnatürliche Häufung der Käfer in den Lagern bedingt wird und weshalb in waldreichen Gegenden unter Umständen mit geringeren Konzentrationen zu rechnen ist.

Viele der gefundenen Winterlager befinden sich an geeigneten Flächen, Hängen, Grabenböschungen im Walde oder am Waldrande, meist in besonders feuchter Umgebung (I, VI, IX, X 28, XIV). Auch hier sind die oben geforderten Bedingungen gut erfüllt, indem überschüssige Nässe nach unten abfließen kann, andererseits aber durch hohe Luftfeuchtigkeit und aus den Gräben kapillar aufsteigendes Wasser für die notwendige Feuchtigkeit gesorgt ist. Auch ein Zuviel an totem Pflanzenmaterial rutscht nach unten ab. Die größten Konzentrationen finden sich deshalb meist in halber Höhe. Die Vegetation ist in Form einer hohen Kraut- oder Staudenetage oft recht üppig entwickelt, doch bleiben am Boden selbst stets noch Lücken zwischen den basalen Stengelpartien und Bülten (Macrocarices!). Entgegen den Angaben von v. Weiß spielt die Exposition des Hanges keine Rolle. Ich fand sie nach allen Richtungen der Windrose gewendet (nach W: I, VI, IX, VIII, XIV, XVI; nach N: XVII; nach NO: V; nach O: XI 29, 30, 31, XXI; nach S: X, XV; nach SW: XXII 48). Da die Wärme des Bodens keine Bedingung ist, verwundert das nicht. Lediglich für den Zeitpunkt der Abwanderung kann die Exposition von Bedeutung sein, indem die nach S

und W gekehrten Lager früher und schneller verlassen werden als die nach N und O gerichteten, worüber weiter unten zu berichten ist.

Zuletzt blieben aber doch einzelne Befunde unerklärt, — so die unerwartet niedrige Konzentration in manchen nicht ungünstigen Lagen im *Querceto carpinetum* (z. B. XII 33, XIX 44, XX 45) oder das völlige

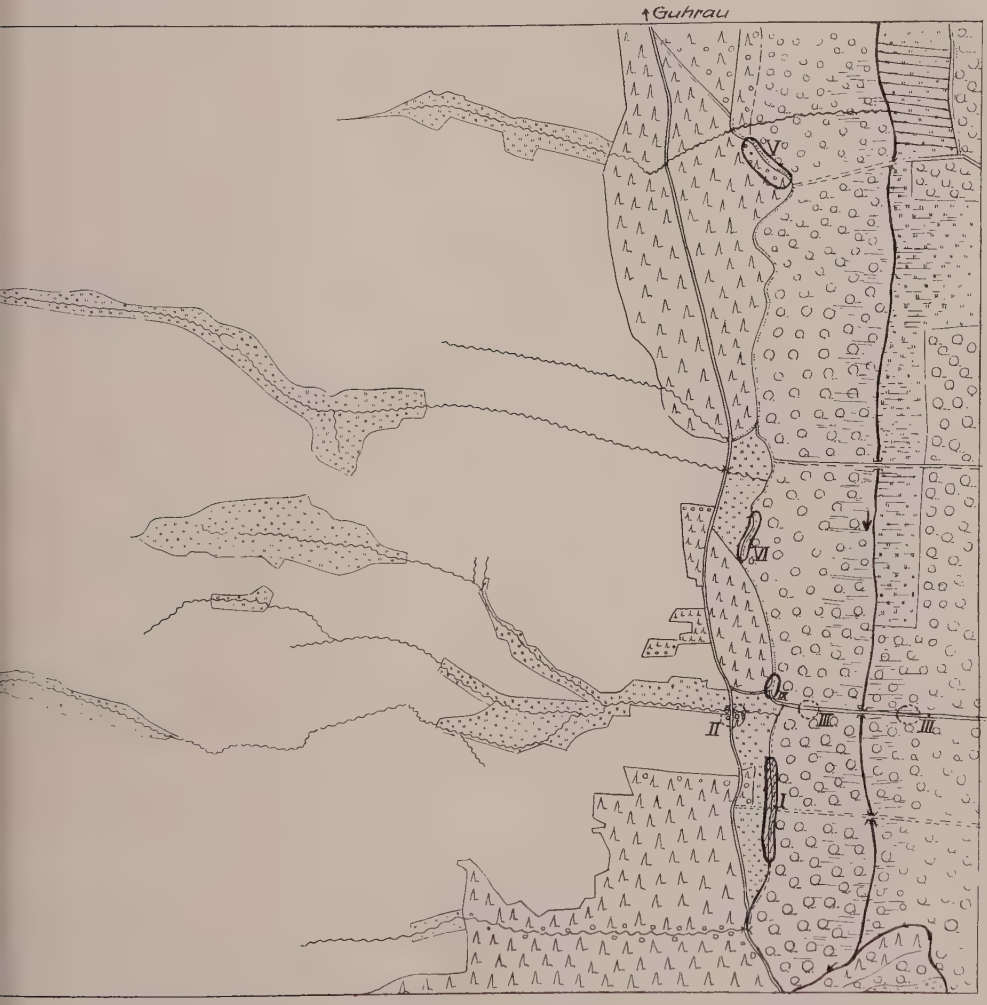

Abb. 12. Schematische Kartenskizze vom Westrande des Oberwaldes südlich Guhrau mit der vorgelagerten Feldmark (weiß gelassen) und den wiesengesäumten Bachläufen, die den Jungkäferstrom Ende Juli zu den Winterlagern am und im Walde (schwarz umrandet) leiten.

Fehlen in Stichproben — wenn man nicht die Bedeutung der Zuwanderungswege der Jungkäfer und ihrer letzten Mastfraßweiden für die Lage bzw. Besetzung der Winterlager in Rechnung stellen würde. Wie wir im ersten Teil der Beiträge sahen, werden die Jungkäfer im Juli

aus der verdorrenden und blütenärmer werdenden Feldmark förmlich herausgesogen durch die reich blühenden Umbelliferen und Kompositenblütenstände der Wiesen und Bachränder. Fast stets aber enden diese kleinen Wasserläufe in die von feuchteren Laubwäldern begleiteten Bach- und Flußauen, wo sich die Winterlager in der Mehrzahl befinden (vergleiche z. B. die Lage der Winterlager und den Verlauf der Bäche in Abb. 12!). Der letzte Mastfraß spielt sich, wie wir ebenfalls sahen, auf den waldnahen Wiesen, zuletzt oft in besonderem Maße an den Waldrändern (auf *Filipendula*) ab. So erklärt sich einesteils, daß die Winterlager oft direkt an solchen Waldrändern, Randgrabenhängen und in der lichten Randzone der Wälder liegen, sofern die übrigen Bedingungen erfüllt sind, andererseits, daß dort, wo zuleitende wiesengesäumte Bachläufe oder vorgelagerte Wiesen fehlen, größere Winterlager trotzdem nicht anzutreffen sind. Wie weit in den Wald hinein die Käfer gehen, hängt wohl von der Aufnahmefähigkeit seiner peripheren Zonen ab. Das größte mir bekannte Lager (V) befindet sich mitten im Wald, 400 m von seinem nächsten Randpunkt entfernt. Hinsichtlich des Zuzugweges verhält es sich abweichend von den übrigen größeren Fundplätzen, die fast ohne Ausnahme Wiesen oder Bachläufe im Vorgelände aufweisen, indem sich der Hang von der Anflugrichtung abkehrt und vom Feldvorgelände durch einen 400 m tiefen, trockenen, sterilen Kiefernbestand getrennt ist (siehe Kartenskizze Abb. 12). Daß die Käfer diesen durchwandern sollten, war mir immer unwahrscheinlich. Erst beim Zeichnen der Karte fiel mir auf, daß ein kleiner Bach, dessen Randwiesen in der Feldmark laut Protokoll im Juli stark von Käfern besucht waren, diesen Kiefernforst durchdringt, um dann im nassen Auwald aufzugehen. Genauere Nachsuche zeigte die Ränder des Baches auch in der Kiefernöde von einzelnen *Heracleum*- und *Pastinaca*-Stauden besetzt, die mit großer Wahrscheinlichkeit den Käferstrom nach dem Winterlager V geschleußt haben werden. —

Für das schlesische Flachland nördlich der Oder dürfte diese aus den Guhrauer Befunden gewonnene Beschreibung des Winterlagers wohl allgemein zutreffen, mit gewissen Einschränkungen, Ergänzungen und Abänderungen sicher für die gesamte norddeutsche Tiefebene überhaupt; während in Mittel- und Süddeutschland wohl stärkere Abweichungen zu erwarten sind.

Zum Schluß muß nun versucht werden, ob sich die von Kaufmann und v. Weiß beschriebenen Lager in diese Fassung des Winterlagerbiotops einfügen lassen, obwohl die zusammenfassende Formulierung z. B. von v. Weiß es zunächst kaum erwarten läßt (s. o.).

Zwei der besetzten Fundstellen von Kaufmann liegen in Laubmischwäldern mit gut entwickelter Krautschicht, entsprechen also meinen Funden. Von ihnen, sowie einem ebenfalls belegten (Konzen-

tration nicht angegeben) Weißdorngestrüpp, wird eine lockere Laubdecke und von Wurzelwerk und abgestorbenem Pflanzenmaterial durchsetztes Erdreich angegeben. Ein Buchenwald mit dicker Buchenlaubdecke enthielt ebensowenig Käfer wie Feldraine und Hänge mit alter Grasnarbe. Die Befunde decken sich also weitgehend mit den meinen.

Soweit man aus den v. Weiß'schen Angaben ersehen kann, liegen die 5 *Meligethes*-freien „Biotope" 1, 3, 5, 6, 7 an so trockenen Stellen (grasbewachsenem Steilabfall, Wiesenböschung, Chausseegrabenhang, Kopfweidenreihe usw.) im freien Gelände, daß Käfer nach meinen Erfahrungen dort garnicht sein können. Ähnlich verhält es sich mit den „Biotopen" 2, 4, 8, 9, die in sich zwar stets eine Mehrzahl von Biotopen enthalten, aber doch alle im freien Feld- und Wiesengelände, wenn auch teilweise unter oder in Weiden, Weißdornbüschen Rosen und „Wildprunus" (?) liegen und somit der ersten Gruppe ähneln. Auf ¼ qm umgerechnet liegen die „Funde" alle unter eins. Lediglich die drei an den Südrändern von Wäldern bzw. eines Parkes gelegenen „Biotope" (10, 11, 12) enthalten größere *Meligethes*-Konzentrationen. Die 16 Siebungen des Biotops 10 verteilen sich im einzelnen auf einen 650 m langen südexponierten Waldrand, ein Fichtenstangenholz mit Hollunder-Weißbuchen-Unterholz und verschieden alten Laubmischwald, der wohl einem *Querceto-Carpinetum* zuzurechnen ist. Sechs Siebungen (von je ½ qm) von offenbar besonders dicht bebuschten, feuchteren Stellen mit *Urtica dioica*, *Humulus*, *Rubus*-Gestrüpp z. T. an dichtkrautigen Grabenhängen enthielten hier auf ¼ qm berechnet mehr als 10, davon vier mehr als 20, eine 64 *Meligethes*; die übrigen 10 von trockeneren Stellen am Fuße einzelner größerer Bäume dagegen nur wenige Käfer. Ebenso wurden in den meisten Siebungen am gebüschreichen Südrande eines Parkes („Biotop" XI), von denen feuchte Laub- oder Gartenerde mit viel Genist und Laub angegeben wird, meist mehr als 10 Käfer pro ¼ qm gefunden (maximal 112 auf ½ qm). Auch zwei feuchte, genistreiche Gesiebe unter den tiefhängenden Zweigen einer alten Linde mit Hollunderunterwuchs erbrachten etwa je 20 Käfer pro ¼ qm.

Verglichen mit meinen Befunden ist also festzustellen, daß die Kaufmann'schen Ergebnisse sich durchaus in den Rahmen meiner Biotopfassung einreihen lassen, ebenso die von v. Weiß, der allerdings unter 12 „Biotopen" nur an 3 immer noch relativ trockenen und nicht sehr typischen Stellen bescheidene Konzentrationen fand. Infolgedessen ist die v. Weiß'sche Winterlagercharakteristik viel zu eng und erfaßt nur die trockneren unter den für *Meligethes* Winterlager geeigneten Örtlichkeiten, während die von Kaufmann schon besser den Tatsachen entspricht, wenn sie auch nicht sehr eindeutig gefaßt ist.

Schon von den ersten Augusttagen an konnte ich feststellen, daß bei der direkten Bodensuche aufgestöberte Käfer fast regelmäßig nach einer

kürzeren oder längeren Zeit trägen Umherkriechens deutlich lichtabwendige Reaktion zeigten und sich schließlich zwischen Erdbröckchen wieder in den Boden verkrochen. In einigen Fällen gelang es, sie noch einmal aufzufinden; sie lagen dann meist still in weniger als 1 cm Tiefe.

Bruchstücke, Flügeldecken, Abdomina usw. von *Meligethes* fand ich regelmäßig bei allen Handauslesen. Sie als Beweis für die längere Benutzung der Winterlager anzusehen, wie v. Weiß das tut, halte ich für gewagt. Ich glaube nicht, daß sich so kleine und relativ dünne Chitinstücke so lange (mindestens müßte doch ein Jahr angenommen werden) im feuchten Boden unverändert erhalten. Eher möchte ich annehmen, daß es sich hier um die frischen Reste von Räubermahlzeiten handelt. Fand ich doch häufig schon nach wenigen Stunden solche Bruchstücke in den Exhaustortuben, in die beim Auslesen auch alle Begleitinsekten u. a. Carabiden und Staphyliniden eingefangen wurden.

Die Jungkäfer gehen mit mächtigen Fettreserven und in beiden Geschlechtern mit völlig unentwickelten Gonaden ins Winterlager. Die Ovarien sind klein und die Ovariolen bestehen praktisch nur aus den Germarien mit den Endfäden. Die Hoden sind ebenfalls klein und enthalten rundliche Spermiogonien. Während sich nun, wie zahlreiche Präparationen von Winterlagerkäfern ab Mitte August zeigen, die Ovarien während der Winterruhe nicht im geringsten weiterentwickeln und die ♀♀ das Winterlager ebenso unreif verlassen wie sie es bezogen haben, setzt bei den ♂♂ schon im August die Spermiogenese ein. Schon am 27. 8. waren die Hoden der meisten ♂♂ gegenüber den Julitieren bedeutend vergrößert und zeigten fast alle Spermiogenese. Am 17. 9. war bei den meisten sogar die Spermiohistogenese schon mehr oder weniger beendet und am 1. November enthielten die voll ausgewachsenen Hoden aller ♂♂ reife Spermiozeugmen, die von denen des Frühjahrs nicht zu unterscheiden sind. Die Reifung der männlichen Gonaden vollzieht sich also im Winterlager noch vor Einsetzen des Winters, offenbar auf Kosten der Fettreserven, die nun, soweit der flüchtige Überblick ein Urteil erlaubt, gegenüber denen der ♀♀ vermindert erscheinen.

III. Die Abwanderung aus dem Winterlager und der Zuflug auf die Ölfruchtschläge.

Mit der genauen Kenntnis einer größeren Anzahl von Winterlagern des Rapsglanzkäfers war erstmalig die Möglichkeit gegeben, die so viel besprochene Zuwanderung der Käfer auf die Ölfruchtschläge im Frühjahr durch eine möglichst exakte Erfassung der Räumung der Winterquartiere auf eine zuverlässige Grundlage zu stellen und die Massenbewegung wenigstens für das engere Arbeitsgebiet bei Guhrau und im Frühjahr 1941 möglichst eingehend zu verfolgen.

1. Methoden.

Während es fast unmöglich ist, auf die Rapsfelder zufliegende *Meligethes* direkt als solche zu erkennen, es sei denn, daß einer unmittelbar vor unseren Augen einfällt und dann leicht anzusprechen ist, kann natürlich der Abflug eines vorher am Boden festgestellten Käfers ohne weiteres verfolgt werden. So vermochte ich die direkte Beobachtung der von den Winterlagern startenden Rapsglanzkäfer in hohem Maße zur Erfassung der Abwanderung überhaupt anzuwenden. Häufiger und anhaltender Aufenthalt am Winterlager (meist in hockender oder liegender Stellung) war dazu freilich notwendig. Dabei wurde das bei der Bodensuche von Insekten übliche Auseinanderbiegen der Kräuter und Beiseitescharren von Laub und Erde völlig vermieden, damit die natürlichen Verhältnisse auch ungestört erfaßt würden. Um jedoch genaue Zahlen über die Menge der täglich die Lager verlassenden Käfer zu gewinnen, mußten exaktere Methoden verwandt werden.

Die Aufstellung beleimter Fangflächen in der Umgebung der Lager zur Erfassung der abfliegenden Käfer war nach den Erfahrungen im Vorjahre (Müller, H. J. 1941) nicht ratsam, denen zufolge die Käfer ja imstande sind, den Leimtafeln auszuweichen.

Täglich oder doch wenigstens in kurzen Abständen ausgeführte Probesiebungen und Auslesen nach Käfern verboten sich schon aus zeitlichen und arbeitstechnischen Gründen, da die anfallenden, im Frühjahr besonders nassen Erdmassen, selbst bei laufender Kontrolle nur eines Lagers, in so kurzer Zeit gar nicht hätten durchsucht werden können. Außerdem wechselt die Konzentration der Käfer auch in äußerlich homogen erscheinenden, gut besetzten Winterlagern schon auf wenige Dezimeter Entfernung so stark, daß laufende Erdprobenentnahme selbst an eng begrenzter Stelle eine verwertbare Zahlenreihe (abnehmende Käferzahl) garnicht erwarten ließ. Ferner mußte damit gerechnet werden, daß bei Temperaturstürzen die schon außerhalb der Winterlager etwa an Frühlingsblumen befindlichen Käfer (Reifefraß!) wenigstens vorübergehend wieder in den Boden zurückkehren und so das Bild der eigentlichen Räumung der Lager erheblich verwirren können. Die Probesiebungen konnten also nur nebenher und als Kontrolle über die ungefähre Größenordnung der noch im Boden befindlichen Käferzahlen verwendet werden.

Ich entschloß mich daher, über gut bekannte Winterlager Hauben aus Drahtgaze zu stülpen und die unter ihnen sich ansammelnden, aus dem Boden gekommenen Käfer täglich herauszunehmen und zu zählen. Auf diese Weise kann zwar die Zahl der täglich abfliegenden Käfer nicht erfaßt, die der aus dem Boden steigenden jedoch ziemlich genau ermittelt werden. Eine geringe Fehlerquelle dürfte nur darin zu sehen sein, daß der Boden unter den Hauben nicht völlig den gleichen kleinklimatischen Bedingungen unterliegt wie der unbedeckte. Auch mit Störungen (Aufheben der Hauben durch Kinder oder erwachsene Neugierige) ist zu rechnen, doch konnten sie durch Tarnung der Hauben mit Laub und Zweigen bis auf wenige Ausnahmen verhindert werden. Die Vorteile der Haubenmethode sind dagegen vielfacher Art. Es lassen sich natürlich leicht mehrere, ja viele Hauben an einem oder mehreren Winterlagern aussetzen und kontrollieren, sodaß einerseits Zufälligkeiten ausgeschaltet und andererseits die besonderen Verhältnisse

z. B. verschieden exponierter oder in verschiedenen Biotopen liegender Winterquartiere erfaßt werden können. Ferner werden mit Sicherheit wirklich nur die Käfer gezählt, die unter dem von der Haube bedeckten Bodenstück überwinterten (— horizontale Wanderungen im Boden dürften keine Rolle spielen! —), während ev. neu zufliegende ferngehalten werden, was bei allen anderen Methoden unmöglich ist. Die Hauben (siehe Abb 13) sitzen unten auf einem 8 cm hohen kräftigem Blechring, der am oberen Rande außen zwei Handhaben trägt, mit deren Hilfe der Ring einige Zentimeter in das Erdreich eingedrückt werden kann. Die an sich gleichgültige Form der Hauben war aus technischen Gründen spitzkegelig gehalten. Sie haben eine Höhe von 26 cm und einen Durchmesser von 36 cm, sodaß sie etwa 1000 qcm gleich $^1/_{10}$ qm Bodenfläche bedecken. (In verkehrsarmen Gegenden, wo nicht mit Störungen durch das Publikum zu rechnen ist, könnten sie natürlich mit Vorteil noch bedeutend vergrößert werden.) Da so feinmaschige Drahtgaze in Guhrau nicht zu bekommen war, wie für *Meligethes* notwendig ist, wurden die Drahtgazehauben innen noch mit Stoffgaze (Voile) ausgeschlagen.

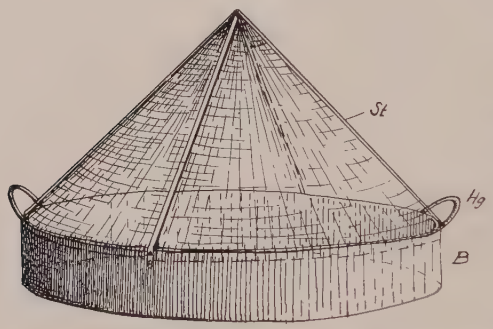

Abb. 13. Drahtgazehaube zur Kontrolle der Abwanderung der Rapsglanzkäfer aus dem Winterlager. B: Blechring mit Handgriffen (Hg), St: Verstrebungen der eigentlichen Gazehaube.

Da ich ja zunächst keine Erfahrungen über die Verwendbarkeit der Hauben besaß, setzte ich nur 6 Stück, zu je zwei, an drei biotopmäßig möglichst verschiedenen, aber relativ gut bekannten und leicht erreichbaren Winterlagern ab 15. 3. aus. Ich wählte dazu das Winterlager I (WSW exponierter, besonnter Grabenhang am Oberwaldrand, durchschnittlicher Besatz 200—500 *Meligethes*/qm), das Winterlager V (NO exponierter, relativ steiler Hang im Oberwald, 400 m vom Waldrand entfernt, nur schwach und schräg besonnt, durchschnittliche Besatzstärke 1000—5000 *Meligethes* pro qm) und das Winterlager XI (flacher Waldboden im Niederwald (*Querceto-Carpinetum corydaletosum*) 20 m vom Waldrand entfernt, mehr oder weniger unter Gebüsch (*Corylus*) 100—2000 *Meligethes*/qm. Nähere Biotopangaben siehe im Winterlagerkapitel S. 536 ff.

Die Haubenkontrollen wurden ergänzt durch häufige direkte Beobachtung an den Winterlagern selbst und durch gelegentliche stichprobenweise Prüfung der noch im Boden befindlichen Käferzahl

durch Gesiebeauslese. Dazu kamen Streiffänge mit dem Kätscher am Waldboden und laufende Kontrolle der Frühlingsblüten im gesamten Arbeitsbereich um Guhrau, vornehmlich im Ober- und Niederwald, um den weiteren Verbleib der aus dem Winterlager abgewanderten Käfer möglichst genau und mengenmäßig zu erfassen.

Zur Kontrolle des Zufluges der Käfer auf die Ölfruchtschläge wurden nach den Erfahrungen des Vorjahres (Müller, H. J., 1941, S. 389 ff.) Konzentrationsfeststellungen durch Klopffänge (von je 2 m Drillreihe an 9 Stellen jeden Schlages) in Abständen von ein bis mehreren Tagen (je nach Wetterlage) auf zwei Winterrapsschlägen durchgeführt. Bei kaltem und nassem Wetter wurden nur in Ausnahmefällen Kontrollfänge gemacht, da dann die wirklichen Besatzverhältnisse doch nicht erfaßt werden können. Die Auswahl der Schläge erfolgte innerhalb des engeren Arbeitsgebietes um Guhrau in der Weise, daß der eine (Schlag des Gutes der Zuckerfabrik Guhrau, abgekürzt Z) nur 200 m von den nächsten stark besetzten Winterlagern des Niederwaldes entfernt vor dem Westrande desselben lag, der andere (Schlag des Landwirts Woiwode in Neuguth, abgekürzt N) sich dagegen in einem Abstande von wenigstens drei Kilometern westlich von den bekannten Winterlagern des Oberwaldes und von zwei Kilometern von etwa vorhandenen in der Bartschniederung auf einer etwa 20 m höher gelegenen freien Feldmark befand. Beide Schläge waren etwa gleich stark und weit entwickelt, wie fast alle Schläge des Gebietes in dieser für Raps so günstigen Vegetationsperiode, und sie zeigten außer den extremen Lageunterschieden keine Verschiedenheiten. Solange der Raps für exakte Klopffänge noch zu niedrig war (bis 9. Mai unter 40 cm), wurden an ihrer Stelle die Käfer direkt mit dem Exhaustor abgelesen, was bei den bis dahin nicht allzu hohen Käferzahlen kaum mehr Zeit in Anspruch nahm.

Andere Rapsschläge des Gebietes wurden, besonders im Anfang, teils ebenso, teils flüchtiger zur Kontrolle bonitiert. Das engere Arbeitsgebiet umfaßte den Ober- und Niederwald (Auwald) südlich und nördlich von Guhrau, sowie den westlich vorgelagerten Wiesenstreifen und die Feldmark bis zu 5 km Tiefe.

Alle Angaben beziehen sich auf *Meligethes aeneus* F. und *viridescens* F., da die übrigen Arten der Gattung in so geringer Zahl auftreten, daß sie hier praktisch vernachlässigt werden können.

2. Der Verlauf der *Meligethes*-Massenbewegung bei Guhrau im Frühjahr 1941.

Bis Ende Februar waren alle Winterlager dauernd von Schnee bedeckt oder doch hart gefroren. In dieser Zeit ausgehackte und langsam aufgetaute Erdproben von Winterlager V ergaben gleich hohe Käferkonzentrationen wie

im Herbst, wobei auch die Hauptmasse der Käfer noch in der gleichen Tiefe (bis 5 cm) und nur etwa 10—20% tiefer (bis zu 10 cm) lag (6 Proben mit 14, 283, 385, 560, 1031 *Meligethes* je ¼ qm). Als Anfang März größere Tauperioden eintraten, blieb dennoch der Boden, besonders am Winterlager V, in wenigen Zentimeter Tiefe noch längere Zeit gefroren, da der steile, nach NO geneigte Hang nur wenig Sonne erhielt. Erst ab Mitte März war der Boden überall völlig offen. Im Walde zeigten sich nun die ersten kleinen Blätter von *Anemone*, *Ficaria*, *Adoxa* usw. und an geschützten Stellen erblühten die Gipfelknospen von *Chrysosplenium alternifolium* und verf. ühte *Caltha palustris*-Blüten, doch hatte *Corylus* schon fast völlig ausgestäubt. Da aber die vorwiegend kalte und niederschlagsreiche (Schnee, Regen, Graupeln) Witterung auch in der zweiten Märzhälfte anhielt (siehe Abb. 14), machte die Vegetation nur sehr langsame Fortschritte, allein *Hepatica triloba* begann in der letzten Woche zu blühen. Auch das Insektenleben blieb noch sehr spärlich. Nur in den wärmeren Mittagsstunden waren an geschützten Stellen am Boden einzelne Phyllotreten, *Paederus* und andere kleine Staphyliniden, Apioniden usw. etwas in Bewegung.

Auch die Winterrapsschläge, die infolge günstigen Wetters im Spätsommer und Herbst 1940 (viel Feuchtigkeit) sehr gut, meist sogar etwas zu üppig in den Winter gegangen waren, entwickelten sich im März, nachdem sie die Tau- und Eisperioden des Nachwinters gut überstanden hatten, fast garnicht weiter und verharrten im Rosettenstadium.

Erst am 4. April (vgl. Abb. 14) stieg die Temperatur bei warmer, feuchter Südluft erstmalig über 15° an. Am Winterlager V sah ich in den frühen Nachmittagsstunden bei schräg einfallendem schwachen Sonnenlicht (— 14.2°) die ersten *Meligethes* des Jahres (etwa 5 pro qm) träge auf dem alten Fallaub und an dem eben sprießenden Gekräut umherlaufen (t-Boden: 12,5°). Die meisten verkrochen sich bald wieder, nur einzelne machten nach vielfachem Flügellüften die ersten Flugversuche, die jedoch alle schon nach wenigen Zentimetern mißlangen. Bedeutend lebhafter benahmen sich die Rapsglanzkäfer am Winterlager I, das, nach WSW exponiert, sich in der Sonne schon bedeutend stärker erwärmt hatte (Bodenoberfl. + 19,5°; t-Luft 16,8°). Sie waren alle (etwa 5—10 pro qm) sichtlich bestrebt, vom Boden aus, wo ich sie oft schon laufen sah, erhöhte Punkte, alte Grashalme oder kleine Zweige zu erklimmen, um von dort aus Flugversuche zu unternehmen. Den erhobenen Kopf nach der Seite des hellsten Lichtes gewandt, begannen sie unter lebhaftem Fühlerzittern pumpend die Flügeldecken zu lüften und die Hinterflügel zu entfalten, was nach der achtmonatigen Ruhe offensichtlich einige Mühe kostete. Schließlich schlugen sie auch mit den Flügeln und erhoben sich, sichtlich zögernd und taumelig, in die Luft. Doch endeten diese Flüge in den meisten Fällen nach einigen Dezimetern wieder am Boden im Genist. Ich sah aber eine Anzahl der so Abgestürzten bald danach wieder eilig nach oben klettern und neue Flugversuche machen. Endlich beobachtete ich (und das gegen 17 Uhr SZ.) innerhalb drei Minuten 2 sehr zielstrebige Abflüge. In einem Winkel von 45° aufwärts flogen die Käfer fast geradlinig nach NW (anscheinend in Richtung der größten Helligkeit) ab und waren etwa auf 20—30 m noch zu verfolgen. 17.30 Uhr sah ich dann noch zwei weitere Abflüge in gleicher Richtung. Die meisten Käfer saßen aber dann schon ruhig oder unternahmen nur noch vereinzelte, mißlingende Starts. Unter der hier aufgestellten Haube I saßen 4 Ex., die ersten seit der Aufstellung der Hauben am 15. März.

Am folgenden 5. 4. stieg die Temperatur, nach leichter Eintrübung und Abkühlung am Vormittag, nachmittags bei warmem SO auf 18,5° und fiel auch abends nur langsam wieder (19 Uhr: + 15°). Am Vormittag sehe ich am Winterlager XI nur vereinzelte Käfer am Boden, die sich jedoch nicht zu Flugversuchen ent-

schließen können, offenbar weil es zu windig und die Flugtemperatur noch nicht erreicht ist (14,5 °). Doch sitzen sie vielfach an erhöhten Punkten (Halmspitzen usw.). Bei einer Kontrolle des Winterlagers V am Spätnachmittag (17—18 Uhr)

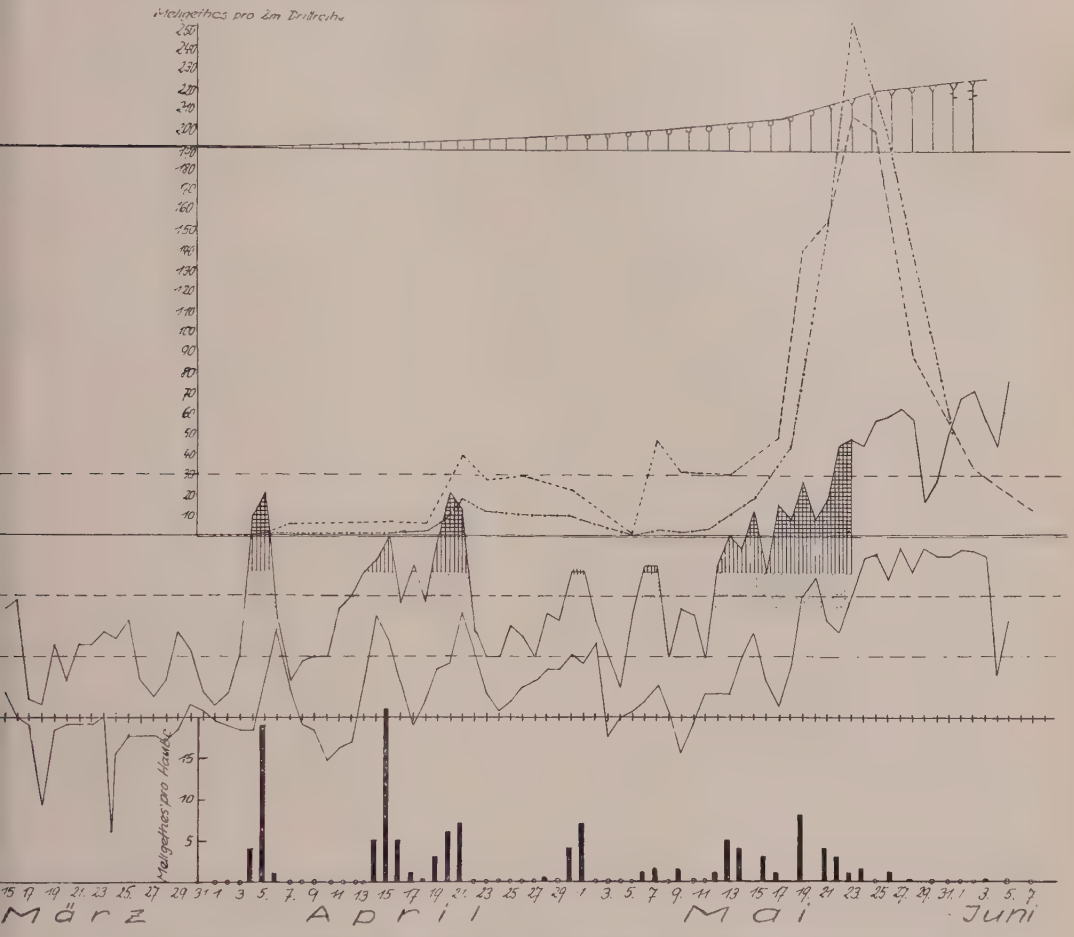

Abb. 14. Witterungsverlauf, Räumung der *Meligethes*-Winterlager, Entwicklung der Rapspflanzen und Befallskurven der beiden Winterrapskontrollschläge im Kreise Guhrau (Bez. Breslau) im Frühjahr 1941.

——— Lufttemperat. (Max. u. Min.)
⁝⁝⁝⁝⁝ Tage mit über 9 ° C.
||||| Tage mit über 12 ° C.
▦ Tage mit über 15 ° C.
– – – – *Meligethes*-Befall Schlag Z (Guhrau).
–·–·– *Meligethes*-Befall Schlag N (Neuguth).

| schossender Raps, ⫯ Raps mit belegungsfähigen Knospen,

⅄ blühender Raps, ⫰ fruchtender Raps.

Schwarze Säulen: Anzahl der unter den Hauben gefundenen Käfer im Durchschnitt der jeweils kontrollierten Hauben.

wimmelt es nur so von *Meligethes* am Boden. Auf einer Fläche von 25 × 25 qcm sind 20—30 auf einmal zu sehen. Sie laufen sehr lebhaft auf dem alten Fallaub

umher und die meisten unternehmen in kurzen Abständen Flugversuche. Da diese meist nach kurzer Strecke am Boden mit einem Sturz enden und jeder auf die trockenen Blätter prallende Körper einen kleinen, knallenden Ton erzeugt, entsteht ein fortgesetztes leises Knacken und Knistern, das keinen Augenblick abreißt. Einem großen Teil der Käfer gelingt auch der Abflug; soweit bei einigen genau zu verfolgen ist, immer erst nach einigen Probe- und Fehlflügen. Etwa eine halbe Stunde lang sehe ich pro Minute mindestens zwei bis drei in meiner nächsten Nähe (insgesamt 1—2 qm sind gut zu übersehen!) abfliegen. Stets steigen sie ziemlich steil auf und wenden sich vom Hang weg in den nassen Auwald hinein. Weit läßt sich der Flug hier im Walde nicht verfolgen, doch führt er oft stark aufwärts, nur selten am Hange entlang. Unter der Haube II haben sich seit gestern abend 32 *Meligethes* angesammelt. Da ja dauernd Käfer abfliegen, das Gewimmel am Boden aber nicht nachläßt, müssen notwendigerweise immerfort neue aus dem Boden kommen, was auch direkt mehr oder weniger einwandfrei zu beobachten ist. Auch am Winterlager I beobachtete ich in kurzer Zeit wieder mehrere Abflüge. Unter Haube I: 5 *Meligethes*. — Gegen 19 Uhr sind die Käfer am Winterlager V ruhiger und unternehmen nur noch selten Abflüge, doch fliegt mir bei der Heimfahrt über die Felder noch um 19.25 einer ins Auge!

Am 6. 4. bringt ein einsetzender Wettersturz bei Drehen des Windes über NW nach ONO starke Abkühlung und schon das Ende der ersten, somit nur zweitägigen Abwanderungs- und Flugperiode. Nachdem noch am 3. 4. früh eine leichte Schneedecke den Boden überzogen hatte, trieb die mächtige Erwärmung also schon am ersten Frühlingstage (4. 4.) die ersten Käfer aus dem Boden der Winterlager, veranlaßte sie zu Flugversuchen und an geschützten und besonnten Stellen auch bereits zu Abflügen. Der zweite Tag (5. 4.) brachte bei weiterem Nachschub milder Luftmassen aus SO wenigstens ab Mittag wohl an allen Lagern Abflüge und wenigstens das massenweise Emporkriechen aus den Lagern. Dieses durch direkte Beobachtung und die Fanghaubenzahlen gewonnene Bild wurde durch zahlreiche Streiffänge am Waldboden ergänzt, die an allen den Stellen, die durch Siebungen oder Bodensuche im Herbst als Winterlager von *Meligethes* bekannt oder doch nach ihrer Lage (Exposition, Bodenbeschaffenheit, Vegetation usw.) als solche anzusprechen waren, einzelne Käfer ergaben (1—5 *Meligethes* auf je 20 Kätscherschläge). Es handelt sich dabei zweifellos um Käfer, die unmittelbar über den eben verlassenen Winterlagern abflugbereit an erhöhten Punkten (Halmen, Ästen usw.) sitzen. In diesen allerersten Abwanderungstagen — aber nur in diesen —, wenn schon sehr viele Käfer eben den Boden verlassen, sich jedoch — auch im Walde! — noch nicht weiter ausgebreitet haben, sondern sich noch in unmittelbarer Nähe ihrer Winterlager aufhalten, ist es also ein Leichtes, durch planmäßiges Abkätschern des Bodens in relativ kurzer Zeit ein ziemlich lückenloses Bild von der Verteilung der *Meligethes*-Winterlager eines Gebietes zu gewinnen, mühelos jedenfalls als durch Gesiebeauslesen. So konnte auch ich im Guhrauer Gebiet meine Kenntnisse erweitern. — Durch die starke Erwärmung waren auch die ersten Anemonen (*A. nemorosa*), *Gagea lutea*-, *Pulmonaria*-Blüten aufgebrochen und die *Chrysosplenium*-Bestände etwas mehr erblüht. Doch war der Käferbesuch (*Meligethes*) noch verschwindend gering, stieg aber deutlich am zweiten Tage etwas an. Ein großer Milzkrautbestand in einer sehr geschützten, nach SW offenen Waldecke des Oberwaldwestrandes (hinfort Milzkrautecke genannt) mit etwa 500 Pflanzen wies am 4. 4. nachmittags nur vier, am 5. dagegen 18 *Meligethes* auf (neben Phyllotreten und einer kleinen schwarzen *Apion*-Art). Da ein Winterlager nicht in der Nähe liegt, war also Zuflug erfolgt.

Am frühen Nachmittag des 5. 4. ausgeführte Schlagkontrollen ergaben ein sehr charakteristisches Bild: Schlag Z (Zuckerfabrikschlag), 200 m westlich

des Niederwaldrandes wies auf neunmal 2 m Drillreihe insgesamt 7 Käfer auf (Durchschnitt D = 0,8), Schlag N (Neuguth), 3 km von den Winterlagern entfernt, dagegen nicht einen. Drei weiterhin geprüfte Schläge des Gebietes erhärteten das Ergebnis, daß die Rapsglanzkäfer bis zum Nachmittag des zweiten Flugtages nur ganz vereinzelt in die freie Feldmark hinaus und nicht über einen Kilometer weit geflogen waren. Allerdings muß, was ja die direkte Beobachtung durchaus bestätigt, in den Spätnachmittag- und Abendstunden des 5. 4. noch ein stärkerer Zuflug auf die Feldmark stattgefunden haben, sodaß bei einer Kontrolle der Schläge am 7. 4. (bei schlechtem Wetter sehr sorgfältige Nachsuche!) der Besatz auf Schlag Z auf 6, auf Schlag N auf rund einen Käfer im Durchschnitt angestiegen war.

Nach dem Kaltlufteinbruch am 6. 4. blieb das Wetter auch in den nächsten Tagen sehr rauh, trübe und naßkalt. Die Temperatur hielt sich bei nördlichen Winden unter + 5 ° und stieg erst vom 10. 4. an allmählich wieder. Das Insektenleben im Walde und an den Winterlagern schlief fast völlig wieder ein, und *Meligethes* waren weder unter den Hauben, noch durch Streifen oder Bodensuche festzustellen. Auch die wenigen, die schon Frühlingsblüten aufgesucht hatten, waren mit ganz geringen Ausnahmen schlagartig am 6. 4. wieder — offenbar im Boden — verschwunden (Milzkrautbestände *Meligethes*-frei!). Am 10. 4. entnommene Bodenproben von allen drei Lagern (I. V. XI) ergaben viele Käfer im Boden (Zahlen zwischen 75 und 197 pro ¼ qm); nur am Winterlager I war die Konzentration schon stärker gesunken (11 pro ¼ qm).

Erst am 13. 4., als das Luftmaximum erstmalig wieder die 10 °-Linie übersteigt und 12 ° erreicht, beobachtete ich wieder zahlreiche *Meligethes* am Boden beim Winterlager V (etwa 25—50 auf 1—2 qm Fläche). Doch bewegen sie sich nur recht träge, laufen selten und nur langsam umher und sitzen meist ruhig. Nur wenn die Sonne vorübergehend den Boden stärker erwärmt, werden sie lebhafter und erklettern Grashalme usw., jedoch machen nur die wenigsten Startversuche und innerhalb von 2 Stunden sah ich nur einen Käfer einen Kurzflug von 20 cm ausführen (t-Luft: + 12 °, t-Boden: + 12,8 °). Sobald die Sonne verschwindet, verlassen sie die erhöhten Startplätze, machen kehrt und bleiben etwa 1 – 2 cm unter der Blattspitze (oder dem sonstigen erhöhten Punkt) mit nach unten gerichtetem Kopfe unter Umständen stundenlang sitzen. Diese sehr charakteristische Ruhestellung war an anderen Orten und an späteren Tagen mit ähnlichen Temperaturen nahe der unteren Flugtemperatur (+ 15 °) sehr häufig zu beobachten. Ich bezeichne sie im weiteren als „Wartestellung", weil die Käfer offensichtlich nur auf die zum Fluge nötige Erwärmung der Luft warten. Da sie auf den Halm- oder Blattspitzen besonders bei Wind aber nur schlecht Halt finden, suchen sie sich ein Stück unterhalb einen bequemeren Sitzplatz, von dem aus sie dann bei Erwärmung (Sonneneinstrahlung) sehr schnell wieder die Startstelle erreichen können. — In der Milzkrautecke weder auf Anemonen noch *Chrysosplenium* Käfer! —

Am 14. 4. bietet sich bei nur um ein Grad erhöhtem Lufttemperaturmaximum das gleiche Bild. Käfer häufig in Wartestellung und bei vereinzelten Flugversuchen, jedoch auch am Winterlager I nur selten, da heftiger W-Wind auf dem Grabenhang liegt. Einzelne sind durch Streifen am Boden an allen winterlagerholden Stellen regelmäßig zu erbeuten. *Anemone-* und *Chrysosplenium*-Bestände fast käferfrei.

Mit dem 15. 4. wird die untere Flugtemperatur (15 °) nach der Kältewelle zum ersten Mal wieder knapp erreicht (vgl. Abb. 14). Am frühen Nachmittag herrscht im Niederwald am Winterlager XI (bei t-Luft: 15,2 °; t-Boden in der Sonne 25 °) lebhafter Flugbetrieb (außer *Meligethes* auch Hummeln, Bienen, Pentatomiden usw.) trotz eines heftigen, fast stürmischen Windes im Freien und in den

oberen Luftschichten. Doch erheben sich die Käfer auch nicht in größere Höhe, sondern fliegen nur mehr oder weniger flach über dem stärker erwärmten, windgeschützten Waldboden hin. Auch führen die gelungenen Abflüge (daneben sehr viele Fehlstarts mit Notlandungen) nicht sehr weit und streben offenbar nur zu den nun zahlreich erblühten Anemonen und Goldsternen hin, auf denen oder in deren Nähe ich mehrfach Käfer einfallen sehe und die in der Nähe von Winterlagern auch erstmals in größerer Anzahl (0—2—5) mit Käfern besetzt sind. Unter Haube III: 21 *Meligethes*. Als aber gegen 16 Uhr die Sonne durch erneute Eintrübung zunehmend verschwindet (t-Luft: + 13°, t-Boden + 16°), nimmt die Fluglust der Käfer sofort sehr ab, sie laufen auch nur noch langsamer umher (10—20 pro qm) und sehr viele nehmen nun die Wartestellung ein, einige verkriechen sich auch wieder im Boden zwischen Laub und Gekräut oder im Grunde der Blüten, in denen sie vorher sehr lebhaft umhergekrochen waren und auch zu kopulieren versucht hatten.

So brachte dieser Tag auch im Walde nur eine geringe Ausbreitung der Käfer. Nur in der Nähe der Winterlager, mit deutlichem Konzentrationsgefälle nach außen hin, wurden die Blüten der Reifefraßpflanzen (*Anemone nemorosa, Gagea lutea*) nun stärker besiedelt, an anderen Stellen blieben sie weiterhin nahezu unbesetzt.

Der 16. 4. bringt erneut Abkühlung und Regen bei NW. Am Boden der Winterlager sind keine Rapsglanzkäfer zu sehen. Die wenigen unter den Hauben gefundenen Exemplare stammen noch von der gestrigen Flugperiode und sind offenbar noch nicht in den Boden zurückgekehrt, weil sie unter den Hauben ja ziemlich geschützt sitzen.

Der leichte Wiederanstieg der Temperatur am 17. 4. bewirkt erneutes Aufleben der *Meligethes* an den Winterlagern. Doch sehe ich am Winterlager XI vormittags während vierstündiger Durchbeobachtung (bei maximaler Lufttemperatur von 10,8° und maximaler Bodentemperatur von + 22°) nur einen Abflug und relativ wenig Flugversuche und nur aus den Blüten heraus. Trotz der Sonneneinstrahlung verhindert wohl vor allem der kräftige NO regere Flugtätigkeit auch in den wärmeren Mittagsstunden (Max. — 12,8°). Auch den Boden verlassen fast keine Käfer. Die Beobachtungen des Tages beziehen sich alle auf Blütenkäfer.

Am 18. 4. ist es wieder so kalt wie am 16. Ich entdecke an den Winterlagern nur einen Käfer außerhalb des Bodens. Er sitzt versteckt mit angezogenen Beinen in einem jungen *Rubus*-Blattbüschel.

Während so vom 6. bis zum 18. April die Rapsglanzkäfer im Walde an den Winterlagern wenigstens in den letzten sechs Tagen (ab 13.) wieder reger waren und wenigstens die Frühlingsblüten in der nächsten Nähe besiedelten, haben Fernflüge in die Feldmark hinaus in der gleichen Zeit zweifellos nicht stattgefunden. Das bewiesen auch die Kontrollen der Rapsschläge. Am 15. 4. betrug der Durchschnitt auf Schlag Z 7,2; in Neuguth (N) 1,4 Käfer pro 2 m Drillreihe, lag also noch an der gleichen Stelle wie am 7. 4. (vgl. Abb. 14); und er stieg auch bis zum 18. 4. nicht weiter an (Z: 6; N: 1,7 Käfer auf 2 m Drillreihe). Dagegen hatten die Rapspflanzen kräftig zu schossen begonnen und am 18. 4. eine Höhe von 10—20 cm erreicht, so daß zwischen den obersten Blättern schon die zarten Knospenstände sichtbar wurden.

Eine zweite, kräftigere Periode frühlingshafter Witterung mit Temperaturen um und über 15° setzte am 19. 4. ein, nachdem der Wind am Vormittag von O auf SSO gedreht hatte und wieder feuchte Warmluft heranführte. Bei teilweise heftigem, fast stürmischen Wind aus SW (20. 4.) und schließlich NW (21. 4.) hält das milde, sonnige Wetter in den beiden nächsten Tagen noch an. Während

dieser dreitägigen Schönwetterperiode kamen nun die Rapsglanzkäfer in großen Mengen, z. T. wohl nun zum zweiten Male, die Hauptmenge aber doch erstmalig aus den Winterlagern hervor, wie die an allen drei Tagen und unter allen Hauben gefundenen relativ hohen Käferzahlen zeigen. Wie am 4. und 5. 4. wimmelte es, besonders am Winterlager V, am Boden auf dem alten Laub und an den sprießenden Kräutern von Käfern. Das durch das Aufschlagen zahlreicher bei Startversuchen abgestürzter Käfer hervorgerufene Knistern des trockenen Laubes war wieder in gleicher Intensität zu hören. Viele Abflüge wurden wieder direkt beobachtet, doch führten sie nur in einzelnen Fällen steil aufwärts und gingen wohl selten über große Entfernungen, woran am 19. die noch zu geringe Erwärmung der Luft im Freien (13 °) und am 20. und 21. der zu heftige Wind hinderten. Es war auch deutlich zu sehen, wie die Käfer, auf erhöhten Spitzen oder darunter in Wartestellung sitzend, die Windpausen zum Abflug benutzten und auch dann stets gegen den Wind starteten. Im windgeschützteren Walde führte die lebhafte Flugneigung der Käfer schon am Nachmittag des 19. und in den beiden folgenden Tagen, von den Winterlagern ausgehend, zu einer ziemlich schlagartigen Ausbreitung im gesamten Auwald und zu einer ersten allgemeineren und stärkeren Besiedlung (0—1—3) der nun in großer Zahl blühenden Frühjahrspflanzen (*Anemone nemorosa* und *ranunculoides*, *Gagea lutea*, *Salix*-Arten, *Chrysosplenium alternifolium* und ersten *Ranunculus ficaria*), wenn auch ein maximaler Besatz (verglichen etwa mit Beobachtungen des Vorjahres) bei weitem noch nicht erreicht wurde. Fast wie Bienen fliegen die Käfer suchend und kreisend über dem niedrigen Krautteppich des Waldbodens umher, fallen auf Blüten ein, fliegen kurvend weiter und lassen sich wieder auf anderen nieder. Viele konnte ich so auf kürzere oder weitere Entfernung verfolgen. Ab- und Zuflüge auf die Blüten und auch einzelne Kopulationen in diesen beobachten. Fehlstarts und Notlandungen sind bei diesen von Blüte zu Blüte schwärmenden Käfern selten. Ihre Wendigkeit hat nach dem ersten Üben an den Winterlagern wohl nun wieder ihre normale Höhe erreicht. Nur frühmorgens und bei vorübergehender Eintrübung sitzen sie stiller in den Blüten oder in Wartestellung an Halmen, Grasblättern usw. Streiffänge am Waldboden liefern nun überall Käfer. Schon am Abend des 19. ist ein vollblühender Busch von *Salix cinerea* an einer geschützten Oberwalddichtung stark mit Käfern besetzt, deren Därme neben einer sattgelben öligen Flüssigkeit auch, besonders in den hinteren Abschnitten, zahlreiche Pollen enthalten. Ungleich schwächer (etwa $^1/_{10}$) beflogen sind andere erblühende Weiden am 200 m vom Wald entfernten Rand einer westlich vorgelagerten Wiese; auch noch am 20. und 21. 4.! Schon dieser Befund ließ vermuten, daß — wie nach den Beobachtungen im Walde zu erwarten war — nur relativ wenige Käfer in das freie Gelände hinausflogen, einmal weil sie nur schlecht gegen die heftigen westlichen Winde ankamen, zum anderen, weil sie durch die nun reichliche Reifefraßweide an den Frühlingsblüten davon abgehalten wurden.

Diese Beobachtungen wurden durch die Kontrollen der Rapsschläge bestätigt, auf denen der Befall im Vergleich mit der Fluglust der Käfer im Walde nur unverhältnismäßig langsam und schwach anstieg. Der Durchschnitt erreichte am 20. 4. auf Schlag Z reichlich 28, auf Schlag N 9,4 Käfer pro 2 m Drillreihe. Das wenigstens vorübergehende Nachlassen des Windes am Abend des 20. und am 21., besonders nachmittags, bewirkte dann noch eine Zunahme auf 40,2 (Schlag Z) und 18,2 (Schlag N). Immerhin muß diese Befallstärke noch sehr gering genannt werden. Der auf etwa 25 cm geschoßte Raps litt auch kaum. Wie im Vorjahre fiel wieder die Häufung der Käfer auf den am weitesten entwickelten, kräftigsten Knospenständen auf.

Das am 22. schlagartig einsetzende trübe, regnerische Wetter hält nun bei zunächst nordwestlichen, später nördlichen und nordöstlichen, kalten Winden lange Zeit an. Das schon so reiche Insektenleben erstirbt allmählich immer mehr. Bei Kontrollgängen finden sich weder unter den Hauben noch am Boden *Meligethes*. Nur ganz vereinzelt ist einer zwischen jungen Blattbüscheln oder an einem anderen Versteck zu entdecken. Auch aus den Blüten der Reifefraßpflanzen verschwinden die Käfer sehr bald nahezu völlig. Der große Milzkrautbestand (500 Pflanzen), der am 19./20. fast in jeder Blüte einen Käfer enthielt, weist am 28. 4. nur noch 17 Käfer insgesamt auf. Andere Bestände von Anemonen und Goldstern sind völlig käferfrei. Nur am 28. 4. finden sich bei schwacher Erwärmung (auf knapp 8°) unter den Hauben des relativ geschützt liegenden Winterlagers V einzelne Käfer.

Aber erst am 30. 4. und 1. 5. (vgl. Abb. 14) steigt die Temperatur wenigstens auf 12° an. Gleich sind auch, besonders am schneller abtrocknenden Winterlager V, wieder zahlreiche Rapsglanzkäfer (20—30 pro qm) am Boden zu sehen. Doch sitzen die meisten ruhig in Wartestellung und nur wenige unternehmen Flugversuche und kleinere Flüge in die Umgebung. Unter den Hauben sitzen an beiden Tagen relativ viele Käfer. Dagegen beginnt die Wiederbesiedlung der Frühlingsblüten nur sehr langsam, obwohl die Zahlen am 1. Mai etwas ansteigen. Die Weiden, die in der letzten Kälte- und Nässeperiode z. T. aufgeblüht, z. T. noch nicht weiter erblüht sind, weisen etwa nur auf jedem 5.—6. Kätzchen ein oder zwei Käfer auf; eine Folge der fast gänzlich eingeschränkten Flugtätigkeit der Käfer in höheren Luftschichten (nur 12,5° Lufttemperatur).

Am 2. Mai fällt jedoch die Temperatur schon wieder sehr rasch ab. Am Nachmittag setzt heftiger Regen ein, der am Abend in Schnee übergeht. Es schneit anschließend bis zum Nachmittag des 4. 5. ununterbrochen, sodaß die Naßschneedecke 30—40 cm hoch anwächst, obwohl es tagsüber am Boden bei + 3 bis + 4° stark taut. Am 5. Mai steigt die Temperatur bei aufreißender Wolkendecke so schnell an, daß die Schneemassen von Schmelzwasserüberschwemmungen abgelöst werden. Der nasse Auwald (*Querceto-Carpinetum filipenduletosum*) steht völlig unter Wasser, aber auch die höher gelegenen Regionen, in denen sich die Winterlager befinden, sind, besonders im Niederwald, stellenweise überschwemmt, mindestens aber völlig von Wasser durchtränkt. Die eine Haube am Winterlager XI steht auf einer Insel und kann mehrere Tage nicht kontrolliert werden.

Die bereits bis zu 40 cm emporgeschoßten Rapspflanzen waren von der Schneedecke zwar völlig bedeckt und von der Last bogenförmig auf den Boden gedrückt worden, zeigten jedoch außer wenigen abgeknickten Blättern keinen ernstlichen Schaden und richteten sich nach wenigen Tagen wieder völlig auf. Am 5. Mai waren keine Käfer auf ihnen zu finden.

Am 6. und 7. Mai erreicht die Temperatur maximal 12,5° und bewirkt, daß an den geneigten Oberwaldwinterlagern, besonders bei Winterlager V, wieder zahlreiche Käfer an der Bodenoberfläche erscheinen und sofort mit Startversuchen und kurzen Flügen beginnen. Doch kann ich innerhalb von 20 Minuten von etwa 2 qm auch fünf Abflüge auf größere Entfernung beobachten. Die geringe Zahl der Käfer unter den Hauben beweist, daß die Mehrzahl dieser Käfer nicht erstmalig aus dem Boden kommt. Vielmehr handelt es sich bei der Hauptmenge um Käfer, die schon früher, in der letzten Wärmeperiode, die Winterlager verlassen und erst beim Einbruch des Schneewetters von den Reifefraßplätzen aus wieder (sekundär) den Boden aufgesucht hatten, jedoch zweifellos nur die alleroberste Genist- und Fallaubschicht. Es wäre anders auch nicht zu verstehen, wie die relativ geringe Erwärmung so schnell so viele Käfer aus dem durchnäßten

und ausgekühlten Boden wieder heraustreiben konnte. (Natürlich ist anzunehmen, daß an geeigneten Stellen auch außerhalb der Winterlager vorübergehend der Boden aufgesucht wurde). An windgeschützten Stellen werden nun auch die Frühlingsblüten, die wie der Raps fast garnicht unter der Schneebedeckung gelitten haben, wieder allmählich von den meist dicht über dem Boden (nur + 12,5° Lufttemperatur) schwärmenden Käfern besiedelt. Auf etwa 100 Blüten (*Anemone, Caltha, Ficaria, Chrysosplenium*) befinden sich jedoch meist insgesamt nur 5—10 Käfer. — Im Niederwald, der noch immer größtenteils überschwemmt oder naß ist, sind dagegen am Boden und in den Blüten nur ganz vereinzelte Käfer zu sehen. Die Weidenblüten haben überall schwer unter dem Schneewetter gelitten und kommen nun kaum noch einmal richtig zur Entfaltung; sie bleiben nur ganz schwach besetzt.

Der Befall der Rapsschläge, der mit dem Wettersturz am 22. 4. wieder scheinbar etwas abgefallen war und sich längere Zeit auf einer Höhe von etwa 30 (Z) und 10 (N) Käfern pro 2 m Drillreihe gehalten hatte, war, wie erwähnt, durch die Schneekatastrophe auf den Nullpunkt gesunken. Im Laufe des 6. und 7. Mai stieg er jedoch, wenigstens auf dem schneller abtrocknenden Z-Schlage sehr steil wieder auf etwa die gleiche Höhe an, die er maximal am 21. April schon erreicht hatte (47 Käfer auf 2 m Drillreihe). Zweifellos waren die Käfer auch hier vorübergehend in die oberste Bodenschicht gegangen und stiegen nun wieder in die Knospenstände empor, während sie auf dem viel länger naß (und größtenteils noch unbetretbar) bleibenden Schlage N erst später und viel allmählicher wieder nach oben kamen. Ein erneuter Zuflug dürfte in der Zeit vom 22. 4. bis zum 7. 5. höchstens auf den Schlag Z in ganz geringem Ausmaße stattgefunden haben, wie ja die Beobachtungen im Wald durchaus bestätigen. Eine am 8. 5. durchgeführte Präparation der nun teilweise bis auf 50 cm geschoßten Rapspflanzen zeigte auf dem Schlage N einen verschwindend geringen, auf Schlag Z einen sehr schwachen Schadfraß. Der Eibesatz auf Schlag Z betrug nur 3,12 % (— 7 Pflanzen mit 320 Mittel- und 757 Kleinknospen enthielten insgesamt 10, noch sehr junge Eier —); auf Schlag N waren dagegen in 6 Pflanzen mit 1129 Mittel- und Kleinknospen überhaupt noch keine Eiablagen zu finden! Die wenigen Käfer haben also infolge der meist kalten Witterung auch noch unverhältnismäßig wenig gefressen und bisher fast noch keine Eier abgelegt.

Ein erneuter Kaltwettereinbruch setzte am 8. Mai mit Regen, Schlackschneefällen und Sturm ein und dauerte bei nur vorübergehender Besserung am 9. bis zum Abend des 11. 5. Lediglich am 9. 5. fanden sich deshalb einzelne Käfer unter den Hauben und stillsitzend oder träge in der Krautschicht am Winterlager V. Auch auf den Rapsschlägen änderte sich nichts an der Konzentration der Käfer, dagegen hatten die Pflanzen nun fast 60 cm Höhe erreicht und die Knospenstände weitgehend aus der Umhüllung der Hochblätter herausgeschoben.

Endlich, am 12. Mai, begann eine nachhaltige Wetterbesserung, die nun sehr bald zu fast sommerlichen Temperaturen und damit zu einer sprunghaften, überstürzten Entwicklung der Vegetation und des Insektenlebens führen sollte (Abb. 14). Die drei folgenden Tage (12.—14. 5.) bringen zwar zunächst mit maximalen Lufttemperaturen von 12,5°, 15° und 14° wegen heftiger W-Winde auch keine Fernflüge und damit noch keine Zunahme der Schlagbesiedlung. Aber im Walde selbst werden, besonders am 13. und 14. viele Käfer, auch erstmalig, aus den Winterlagern gelockt (Haubenfänge!), und nachdem sie am 12. meist noch wartend oder in Blattverstecken gesessen hatten, fliegen sie am 13. und 14., bei dem herrschenden W-Sturm, allerdings meist nicht hoch über dem Boden (bis 50 cm) und nur auf kürzere Strecken, im Walde umher und besiedeln erneut die Anemonen,

Ranunculus ficaria-Blüten usw., wenn auch nicht allzu stark. Die durch Regen und Kälte arg mitgenommenen letzten Weidenblüten werden allerdings kaum mehr angenommen. Beim Streifen der Krautschicht der Auwälder werden jetzt regelmäßig auch an blütenlosen Stellen 5—10 *Meligethes* (pro 20 Kätscherschläge) erbeutet. Die Ausbreitung der Käfer im Wald strebt ihrem Höhepunkt zu.

Mehrere stichprobenartige Gesiebeauslesen von Erdproben von den 3 Kontrollwinterlagern zeigen aber, daß immer noch ein großer Teil von Käfern im Boden steckt (Zahlen zwischen 20 und 123).

Am 15. bringt Südwind feuchte, warme Luft und am Nachmittag nach Temperaturanstieg auf 17° leichte Gewitterneigung. Damit ist die Möglichkeit für Fernflüge gegeben, und tatsächlich ist am Nachmittag auch auf Schlag N ein Befall zu verzeichnen, der sehr deutlich für eine eben erfolgende Zuwanderung spricht. Während der Hauptteil des z. T. noch sehr nassen und immer noch nicht überall betretbaren Schlages nur 9,2 Käfer pro 2 m Drillreihe ergibt, also noch nicht einmal die Maximalkonzentration von 18,2 am 21. 4. erreicht hat, weist ein schmaler Streifen längs der Ostkante einen Befall von 36,3 Ex. pro 2 m Drillreihe auf. Dieser Unterschied beruht zweifellos darauf, daß von Osten (und nur von dort, denn alle anderen Schlagseiten zeigen keine erhöhte Konzentration!) von dem 3 km entfernten Oberwald her heute Käfer zufliegen. — Im Walde finden wieder viele Ausbreitungsflüge statt.

Am 16. tritt ein leichter Temperaturrückgang ein. Nach regenreicher, stürmischer Nacht lediglich ganz kurze Flüge im Walde. Zuflug auf die Schläge wieder unterbrochen.

Mit dem 17. Mai beginnt endgültig das erste konstante, fast sommerliche Hochdruckwetter des Frühjahrs, das bis weit in den Juni hinein ununterbrochen anhält (siehe Abb. 14). Bis zum 28. Mai sind unter den Hauben noch fast täglich Rapsglanzkäfer festzustellen, wenn auch die Zahlen nach einem ersten Ansteigen (19. 5.) allmählich immer stärker absinken. Sie beweisen, daß der letzte Rest der Winterlagerkäfer erst jetzt aus dem Boden hervorgetrieben wird. Wahrscheinlich handelt es sich um die Käfer, die in den tieferen Bodenschichten lagen und dort erst durch stärkere und anhaltende Erwärmung wieder zum Erwachen gebracht werden können. — In der Krautschicht der Wälder erreicht die Verteilung der Käfer und die Besiedlung der Frühlingsblüten schon in den ersten Tagen dieser Periode (17.—28. 5.) ihren Höhepunkt. Die Anemonen (*A. nemorosa* und *ranunculoides*) sind allerdings nun schon stark im Abblühen und ihre letzten Exemplare meist nun schwächer besetzt, ebenso *Chrysosplenium alternifolium*. An ihre Stelle tritt nun die zweite Garnitur der Frühlingsblüten, vor allem die *Ranunculus*-Arten (*auricomus*, *ficaria*, *lanuginosus*), *Caltha palustris*, *Alliaria officinalis* und in geringerem Maße *Oxalis acetosella*, *Stellaria holostea* u. a. Der Besatz zeigt nun fast überall die gleiche Höhe, wie in Tabelle I meiner ersten Beiträge für 1940 angegeben wurde, liegt bei den Ranunculaceen oft sogar noch höher (3 -5—10). An den Winterlagern sind — solange die aufschossende und sich zusammenschließende Krautschicht noch nicht die Beobachtung verhindert — noch lange Käfer am Boden bei Flugversuchen usw. zu beobachten (siehe das oben über die Haubenfänge Gesagte!). Bei Streiffängen werden fast überall in der blühenden und nichtblühenden Krautschicht der Auwälder zahlreiche *Meligethes* erbeutet (5 -10—20). Bei meist sonnigem und schwülem Wetter schwärmen die Käfer lebhaft im Walde umher.

Ein ganz anderes Bild boten die zur gleichen Zeit mehrfach kontrollierten, trockeneren Feldgehölze und Kiefernwälder (*Querceto-Betuletum*). Ihre an sich dürftige Krautschicht weist um diese Zeit fast noch keine Blüten auf. Zahlreiche

größere Bestände von *Senecio vernalis* und *Euphorbia cyparissias* waren praktisch käferfrei (ein Käfer auf 100 bis 200 Pflanzen!). Während die zahlreichen Löwenzahnblüten in den mesophilen Laubwäldern stark (5—15—50) besetzt waren, wies ein Bestand von 500 vollblühenden Köpfen an einer Straße im Gebiet des *Querceto-Betuletum* (trockener Kiefernwald) insgesamt nur 4 Käfer auf. Auch Streiffänge ergaben nur selten und ganz vereinzelte *Meligethes*. Da in diesen Gebieten sich kaum Winterlager befinden, ist diese Tatsache nicht verwunderlich. Einzelne in einem Eichen-Birkenwald (*Querceto-Betuletum molinietosum*) am 18. 5. noch blühende Weiden waren zwar von vielen Ameisen, aber nur ganz wenigen Rapsglanzkäfern besucht.

Die nun endlich für Flüge im Freien genügend hohen und anhaltenden Temperaturen über 15° bewirkten ein sprunghaftes Emporschnellen der Käferkonzentrationen auf den Schlägen von der bisher seit einem Monat unverändert geringen Höhe von etwa 40 (auf Schlag Z) bzw. 18 (auf Schlag N) auf weit über 200 Käfer pro 2 m Drillreihe (Abb. 14). Während am 17. 5. Schlag Z immer noch durchschnittlich knapp 50 Käfer auf 2 m aufwies, ergab die Kontrolle am 19. bereits 141,6! Auch der Schlag N überstieg mit 43,8 am 18. die bisher eingehaltene Linie von durchschnittlich etwa 18 Käfern. Bereits am 21. hatte er die Befallstärke des Schlages Z eingeholt und stand mit 155 Käfern auf 2 m Drillreihe genau mit ihm gleich. Der Zuflug der Käfer auf Schlag N vorwiegend von Osten, vom Oberwald her, drückte sich auch jetzt noch deutlich in der bedeutend höheren Konzentration der Käfer in einem etwa 20—30 m breitem Streifen längs der Ostkante (Durchschnitt 213,5) gegenüber der Mitte und der Westseite (Durchschnitt 109,5) aus. Auf beiden Schlägen, die schon am 17. 5. eine Höhe von 70 cm erreicht haben, brechen am 21. die ersten Knospen auf, am 23. ist der allgemeine Blühbeginn zu verzeichnen und am 25. setzt sehr gleichmäßig, wie auf allen Schlägen des Kreises Guhrau, die Vollblüte ein. Am 23. und den folgenden Tagen wurde von Seiten der Anbauer auf beiden Schlägen je eines der Buhl-Meyer'schen Rapsglanzkäferfanggeräte wiederholt eingesetzt. Die noch unbefangenen Schlagteile ergaben am 23. 5. auf Schlag Z durchschnittlich 207,8, auf Schlag N 265,6, die befangenen auf Schlag Z 194,5, auf Schlag N 172,6 Käfer auf 2 m Drillreihe. Ein Unterschied zwischen dem Ostrand und den übrigen Teilen des Schlages N war mit Sicherheit nicht mehr festzustellen. Ob der Befall ohne die doch einigermaßen erfolgreichen Fangaktionen noch weiter angestiegen wäre, ist schwer zu entscheiden. Auf Schlag Z, wo allerdings am wenigsten erfolgreich abgefangen wurde, hielt er am 25. mit knapp 200 Käfern im Durchschnitt noch die gleiche Höhe wie am 23. nach dem Abfangen, was gegen einen weiteren Zuflug spricht. Auf Schlag N betrug der Befall am 26. noch 196,5, jedoch wurden infolge stürmischen SO-Windes wohl nicht alle Käfer erfaßt. Sicher ist jedenfalls, daß nach der letzten Fangaktion (auf Schlag N am 26. 5.) der Befall außerordentlich steil und gleichmäßig abfiel und schon in den ersten Junitagen mit dem beginnenden Abblühen (Fruchtansatz an Haupt- und Nebentrieben I. Ordnung fast 90%ig) der Schläge bis auf 13,6 Käfer auf 2 m Drillreihe absank (Schlag Z). Es ist also anzunehmen, daß die Fangaktionen zu Beginn der Blüte gerade die maximale Konzentration trafen und nur den absteigenden Ast der Befallskurve im obersten Teil, nicht oder kaum aber ihre Spitze beeinflußt haben. —

Nachdem die Konzentration der Rapsglanzkäfer auf den *Ranunculus-* und besonders auf den nun vollblühenden *Taraxacum*-Beständen zu Beginn der letzten Maiwoche (beginnende Laubentfaltung) auch im Walde ihren Höhepunkt erreicht hatte, sank sie nach dem Abblühen derselben in den ersten Junitagen auch hier stark ab. Selbst durch Streifen waren dann nur noch ganz vereinzelte Käfer

zu erbeuten. — Die Hauptmasse der Käfer befindet sich nun in höchster Verstreuung in der Feldmark, zum Teil auch noch auf den Ölfruchtschlägen. Am 31. 5. vorgenommene Gesiebeauslesungen (Stichproben) ergaben nur in einigen Fällen noch vereinzelte, meist aber keine Rapsglanzkäfer mehr. Sowohl die Abwanderung aus dem Winterquartier als auch der Zuflug auf die Schläge war somit als beendet anzusehen. Die weitere Verfolgung der in diesem Jahre infolge des abnormen Witterungsverlaufes besonders interessanten Massenbewegungen der Rapsglanzkäfer konnten leider nicht durchgeführt werden, da die Arbeit in Guhrau im Juni abgebrochen werden mußte.

3. Zusammenfassende Betrachtung und allgemeine Auswertung.

Absichtlich ist im voranstehenden Kapitel das aus zahlreichen Befunden und Einzelbeobachtungen gewonnene Bild der Massenbewegung der Rapsglanzkäfer (Verlassen der Winterlager, Besiedlung der Reifefraßplätze und Zuflug zu den Ölfruchtschlägen) bei Guhrau im Frühjahr 1941 sehr ausführlich wiedergegeben und von der nun folgenden Auswertung abgetrennt. Es soll dadurch das erarbeitete Tatsachenmaterial klarer herausgehoben und für die Beurteilung künftiger, dringend erforderlicher Wiederholung der Beobachtungen festgelegt werden. Denn es kann nicht genug betont werden, daß die vorliegende erstmalige Durchbeobachtung eine verallgemeinernde Aussage über das prinzipielle Verhalten der Rapsglanzkäfer bei der Räumung der Winterlager und den anschließenden Wanderungen nur unter den größten Vorbehalten gestattet. Wie bei allen biologisch-ökologischen Untersuchungen können so stark witterungsbedingte Vorgänge, wie die *Meligethes*-Massenbewegungen, nur durch mehrere Beobachtungsreihen (an verschiedenen Orten und in mehreren Jahren nacheinander) einigermaßen richtig erfaßt werden. Immerhin muß nun versucht werden, das Typische im Verhalten der Käfer aus den Beobachtungen von 1940/41 herauszuschälen, wobei noch zu bemerken ist, daß der Witterungsverlauf in beiden Jahren, besonders im Frühjahr 1941, außerordentlich anormal war.

Daß die Räumung der Winterlager mit Hilfe der Fanghauben ziemlich genau verfolgt werden kann, beweist sowohl die deutliche Übereinstimmung der Haubenfangzahlen mit der Lage der Wärmespitzen in der Temperaturkurve (Abb. 14 und 15) als auch die direkte Prüfung der jeweils vorhandenen Käferkonzentrationen im Boden (Gesiebeauslese). Überdies entspricht die Gesamtzahl der unter einer Haube im Laufe des Frühjahrs gefundenen Rapsglanzkäfer, bezogen auf die von der Haube bedeckte Bodenfläche von $^1/_{10}$ qm, jeweils größenordnungsmäßig recht gut den durch die Gesiebeauslese im Herbst und Winter ermittelten Käferkonzentrationen im Boden der betreffenden Winterlager, wie die folgende kleine Tabelle im einzelnen zeigt.

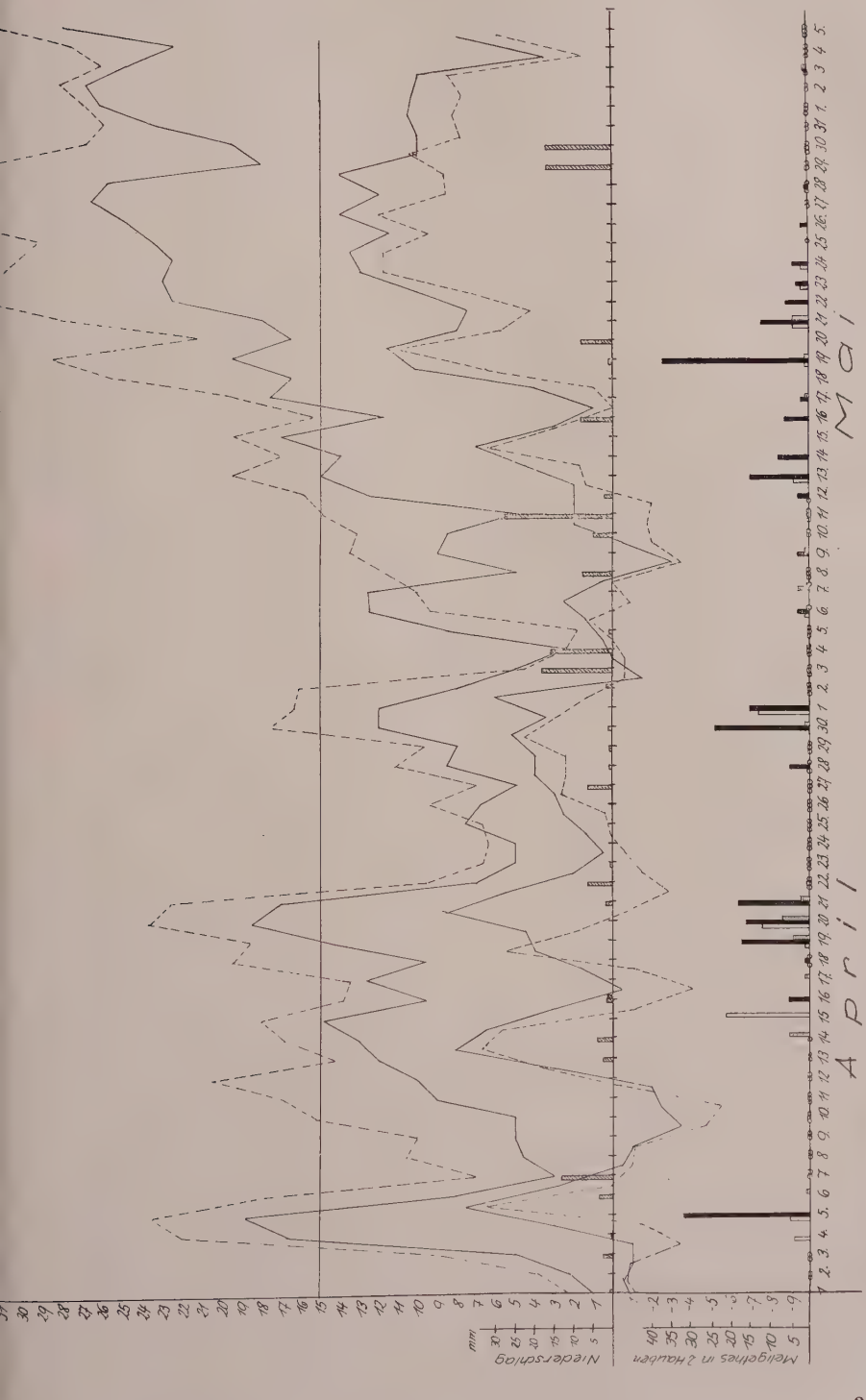

Abb. 15. Witterungsverlauf und Räumung der Rapsglanzkäfer-Winterlager im Frühjahr 1941 bei Guhrau. Lufttemperaturmaxima und -minima (————), Bodentemperaturmaxima und minima (— — — — —), Höhe der täglichen Niederschlagsmenge in mm (schräg schraffiert); unten: Anzahl der *Meligethes* unter je zwei Hauben (addiert) am Winterlager I (weiß), V (schwarz) und XI (horizontal schraffiert); o = keine *Meligethes* unter den Hauben.

Winterlager	*Meligethes* pro qm, Durchschnitt der Gesiebeauslesen	Gesamtzahl der unter je einer Haube ($^1/_1$ qm) im Frühjahr erbeuteten *Meligethes*
I	etwa 200 bis 500	Haube I: 27 Haube IV: 22
V	etwa 1000 bis 4000	Haube II: 151 Haube V: 93
XI	etwa 500 bis 2000	Haube III: 40 teilweise Haube VI: 8 stark } gestört

Da unter den Hauben und bei der direkten Nachsuche am Boden *Meligethes* nur bei Lufttemperaturen über 8 bis 10° gefunden wurden, kann angenommen werden, daß die Käfer den Boden erst verlassen, wenn die Luft sich soweit erwärmt hat. Exakter wäre es allerdings, den Verlauf der Temperatur auf und in der obersten Bodenschicht heranzuziehen. Solche Messungen sind jedoch genau nur schwierig auszuführen und waren in Guhrau nicht möglich. (Die in Abb. 15 wiedergegebene Kurve der Bodentemperatur ist in vielen Punkten leider sehr unzuverlässig.) Im großen ganzen verläuft ja aber die Bodentemperatur auch annähernd parallel zur Lufttemperatur. Jedenfalls kann vorläufig die 9°-Linie der Lufttemperatur ganz gut als untere Grenztemperatur für das Verlassen der Winterlager angesehen werden, indem ihr offenbar im allgemeinen eine bisher nicht zahlenmäßig erfaßte Erwärmung der oberen Bodenschichten entspricht, durch die die Käfer zum Emporsteigen veranlaßt werden. Selten waren unter den Hauben bei Temperaturen unter 9° Käfer zu finden (28. 4. und 9. 5.), meist nur an Tagen nach stärkerer Erwärmung der Vortage (z. B. am 6. 4.), an denen die Käfer unter dem Schutz der Hauben den Boden noch nicht wieder aufgesucht hatten. Zu unterscheiden von dieser „Erweckungstemperatur" ist die viel tiefer liegende untere Temperaturgrenze der Beweglichkeit der Käfer, die sich bereits außerhalb der Lager befinden. Bei 5° sah ich die Käfer zwar meist ruhig in Verstecken sitzen, gestört jedoch noch träge Bewegungen ausführen.

Die täglich an den drei kontrollierten Winterlagern unter den Hauben gefundenen Käferzahlen sind aus der graphischen Darstellung der Abbildung 15 zu entnehmen (weiß: Winterlager I; schwarz: Winterlager V; schraffiert: Winterlager XI), wobei die Zahlen der beiden Hauben jeweils addiert sind. (Allerdings stand bis zum 18. 4. an jedem der drei Lager nur je eine Haube, so daß bis zu diesem Zeitpunkte die Werte bei der Beurteilung alle verdoppelt gedacht werden müssen.) Da aus Zeitmangel auch nicht immer alle Hauben täglich abgelesen werden konnten, ferner hin und wieder Störungen durch Neugierige

(Kinder), am Winterlager XI auch durch das Hochwasser Anfang Mai eintraten, sind die gewonnenen Zahlen nicht absolut gleichwertig und nicht im einzelnen auswertbar. Auf Abbildung 14 wurden sie deshalb alle zusammengezogen und auf die Anzahl der jeweils untersuchten Hauben umgerechnet, um brauchbarere Durchschnittswerte zu gewinnen. Wichtiger als die absolute Höhe der Zahlen ist jedoch ihre ungefähre Größenordnung und die zeitliche Verteilung.

Die höchsten Zahlen finden sich natürlich unter den Hauben am Winterlager V, wie ja die außerordentlich hohe Konzentration der Käfer dort von vornherein erwarten ließ. Abgesehen von diesen leicht verständlichen Unterschieden verlief aber, wie die Diagramme zeigen, die Räumung der drei biotopmäßig so verschiedenen Winterlager überraschend einheitlich. In jeder für die Abwanderung überhaupt geeigneten Witterungsperiode mit Temperaturen über 9° fanden sich an allen drei Lagern Käfer unter den Hauben, von dem ersten zweitägigen Warmlufteinbruch am 4./5. April an bis zur endgültigen Leerung der Lager Ende Mai. Offensichtlich ist das Tempo der Abwanderung weniger von der Sonneneinstrahlung und kurzfristiger oberflächlicher Erwärmung des Bodens als vielmehr von der allgemeinen Lufttemperaturerhöhung, d. h. letztlich vom Anstieg der Lufttemperatur auf eine gewisse Höhe abhängig, wodurch auch die oben angedeutete 9°-Linie verständlich wird. Aus dem gleichen Grunde scheint auch die Exposition des Lagers nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Jedenfalls zeigten sich zwischen dem WSW-exponierten, ab Mittag stark besonnten Hang des Winterlagers I und dem vorwiegend schattigen NO-Hang des Winterlagers V nicht die erwarteten Unterschiede. Wie weit die anormale Witterung dieses Frühjahrs mit seinen außerordentlich seltenen und kurzen Wärmeperioden dabei eine Rolle gespielt hat, müssen die Verhältnisse in anderen Jahren zeigen. Es schien oft, als würde die stärkere Erwärmung des Winterlagers I durch abkühlende Winde gemildert, vor denen das an sich weniger erwärmte Winterlager V weitgehend geschützt war. Immerhin ist anzunehmen, daß in Jahren mit längeren Wärmeperioden doch Unterschiede auftreten und in stärker besonnten Winterlagern die Abwanderung schneller beendet ist als an beschatteten.

Die relativ höchsten Werte erreichten an allen drei Stellen die Beutezahlen unter den Fanghauben gleich beim ersten kurzen Warmlufteinbruch am 4. und 5. April und bei der folgenden, weniger kräftigen Erwärmung um den 15. April, während später offensichtlich eine intensivere Wärmezufuhr nötig ist, um auch die letzten Käfer aus den tieferen Bodenschichten herauszutreiben (Abb. 14).

Nach dem Verlassen des Bodens beweisen die Käfer eine außerordentliche Fluglust. Nach nur kurzem Umherlaufen sind sie bestrebt, erhöhte Punkte (Grashalmspitzen usw., auch bodennahe Zweige

kleiner Büsche) zu ersteigen, um von dort aus abzufliegen. Auch unter günstigsten Flugbedingungen scheinen nach der achtmonatigen Ruhe jedoch einige mit Abstürzen endende Flugversuche und sehr kurze „Probestarts" unvermeidlich, bevor der eigentliche Abflug auf größere Entfernung (über mehr als einen Meter) gelingt. Immerhin vergehen vom ersten Auftauchen aus dem Boden bis zum endgültigen Abflug oft nur wenige Minuten (etwa 10 Min.).

Die untere Temperatur, bei der die Rapsglanzkäfer noch fliegen, wurde bisher mit 15° angegeben. Nach meinen Beobachtungen trifft diese Konstante für das freie Gelände (Feldmark) ziemlich genau zu — sie ist wohl auch auf Ölfruchtschlägen ermittelt — im geschützteren Walde, am Boden der Winterlager, verschiebt sie sich jedoch unter Umständen weiter nach unten. So erfolgte der Abflug von einer über 15° erwärmten Bodenoberfläche häufig schon, wenn die Luft darüber diese Temperatur noch längst nicht erreicht hatte, z. B. bei 12°, in einzelnen Fällen auch noch darunter, einmal auch schon bei 10.5°. Dagegen sah ich nur selten Käfer starten, wenn die Bodenoberfläche nicht auf 15° erwärmt war, höchstens noch bei 14.5°. Andererseits verhinderte heftiger Wind auch bei Luft- und Bodentemperaturen über 15° den Abflug (z. B. bei 16.5°) bez. beschränkte ihn auf die ruhigeren Pausen. Ist der Abflug durch Untertemperatur oder Wind unterbunden, so kommen die Käfer sehr bald nahe der Startplätze in der oben geschilderten „Wartestellung" (siehe S. 569) zur Ruhe. Käfer, die nicht fluglustig sind, bewegen sich auch meist kaum umher. Da außerdem anfangs bei kühlem Wetter zwar an den Winterlagern selbst zahlreiche Käfer durch Streifen zu erbeuten sind, die weitere Umgebung aber käferfrei bleibt, solange nicht Flugwetter herrscht, ist nicht zu bezweifeln, daß eine Abwanderung und Ausbreitung zu Fuße bei *Meligethes* nicht erfolgt.

Auch die Reifefraßplätze (Frühlingsblüten) werden, sofern sie sich nicht direkt an den Winterlagern befinden, ausschließlich fliegend aufgesucht, woraus sich auch der Umstand erklärt, daß bei kühlem Wetter zwischen 5 und 12° eine Besiedlung der Frühlingskräuter vielfach auch dann nicht erfolgt, wenn schon viele Käfer die Winterlager verlassen haben und einzelne in einigen wärmeren Stunden sogar schon bis auf die Ölfruchtschläge geflogen sind. Dieser von mir im ersten Teil meiner Beiträge hypothetisch geforderte Fall trat in diesem Jahre sogar wiederholt ein, da durch kurze Wärmeperioden die Käfer oft massenhaft aus den Winterlagern gelockt, durch darauf folgende Temperaturstürze jedoch wieder in die schützende Bodendecke getrieben oder wenigstens am Abfluge gehindert wurden. Dagegen erfolgt die Ausbreitung im Walde infolge der hier auf etwa 12° herabgesetzten unteren Flugtemperatur (s. o.) (gegenüber der der freien Feldmark (15°)) im

allgemeinen früher als der Abflug ins Freie! Wie sehr häufig beobachtet werden konnte, fliegen die Käfer im Walde bei Temperaturen unter 15°, oder bei stürmischem Wind, in geringer Höhe bis zu etwa einem Meter über der Krautschicht dahin und besuchen, wie Bienen in Spiralen und Bögen schwärmend, die Frühjahrsblüten. Der Abflug ins Freie dagegen führt, einzelnen Beobachtungen zufolge, steiler aufwärts in größere Höhe und verläuft geradlinig und zielstrebiger.

Infolge der ungewöhnlichen Kürze der Warmwetterperioden in diesem Frühjahr und der bis Mitte Mai immer wieder eingeschobenen langfristigen Kaltlufteinbrüche wurde die Besiedlung der Frühlingsblüten nicht nur ebenso oft wieder unterbrochen wie die Räumung der Winterlager, sondern die Käfer sogar wiederholt (nach dem 6. und 22. April sowie nach dem 2. Mai) wieder in die Bodendecke getrieben, sodaß die Besiedlung der Frühjahrsblüten mehrmals von neuem erfolgte und ihre maximale Höhe nach den vergeblichen Ansätzen erst nach Mitte Mai erreichte. Infolgedessen wurden nur die später blühenden Frühlingsblüten (*Ranunculus repens, auricomus, ficaria, lanuginosus, Taraxacum officinale, Alliaria officinale* usw.) in gleichem bzw. sogar stärkerem Maße beflogen als 1940, während die Vorfrühlingsblüten (*Anemone nemorosa, ranunculoides, Gagea lutea, Chrysosplenium alternifolium* und vor allem die *Salix*-Arten) nur vorübergehend und meist sehr schwach besucht waren, zudem sie selbst sehr stark unter den Witterungsunbilden litten.

Noch seltener als Ausbreitungsflüge im Walde erlaubte das wechselvolle und vorwiegend kalte Wetter im April und Mai 1941 den Abflug ins Freie, der eben höhere Temperaturen erfordert, so daß sich die Besiedlung der Ölfruchtschläge, von ungewöhnlich großen Pausen unterbrochen, über fast 8 Wochen hinzog. Nach einem ersten, ganz geringen Zuflug in der ersten kurzen Wärmeperiode am 4./5. April (Durchschnitt N: 1; Z: 6 Käfer auf 2 m Drillreihe) und einem weiteren, immer noch geringen Nachschub beim zweiten Überschreiten der 15°-Linie am 20. und 21. April (Durchschnitt N: 18,2; Z: 40 Käfer pro 2 m Drillreihe) konnte die eigentliche Zuwanderung erst nach vierwöchiger Pause am 15. Mai einsetzen, da sich die Lufttemperaturmaxima erst von diesem Tage an für längere Zeit über 15° hielten; (am 13. V. wegen stürmischen Windes bei 15° noch kein Zuflug!). Wie im Vorjahre war dann — bei anhaltend warmer Witterung — in wenigen Tagen die Besiedlung der Schläge vollzogen und die Maximalkonzentration erreicht (23. 5.). Der darauf sehr rasch folgende, steile Konzentrationsabfall beruht nur zu einem geringen Teil auf den vom 23. bis 26. durchgeführten Fangaktionen, sondern vielmehr auf der durch das rasche Durch- und Abblühen des Rapses bedingten normalen Abwanderung der Rapsglanzkäfer, die nicht mehr genügend belegungsfähige Knospen vorfanden.

Der Vergleich der Befallskurve der beiden Schläge zeigt deutlich die Abhängigkeit der Zuwanderung von günstigem Flugwetter; indem der 3 km von den nächsten größeren Winterlagern entfernte Schlag N erst nach dem Einsetzen der ersten länger als zwei Tage anhaltenden Wärmeperiode (nach Mitte Mai) stärker besiedelt wurde, während er vorher von nur wenigen Käfern erreicht worden war. Andere, ebenfalls weit von den Winterquartieren abgelegene Schläge zeigten ein ganz ähnliches Bild. Dagegen genügten die beiden ersten nur zweitägigen Wärmeperioden (über 15°) vom 4./5. und 20./21. April zur Überwindung der Entfernung von nur 200 m vom Niederwald (große Winterlager) zum Schlag Z, sodaß dieser bis zum Einsetzen des Massenzufluges Mitte Mai doch schon nach der ersten Wärmeperiode einen sehr geringen (durchschnittlich 6—8 Käfer auf 2 m Drillreihe) nach der zweiten einen deutlichen, wenn auch immer noch schwachen Besatz (30 bis 40 Käfer auf 2 m) aufwies.

Die naheliegendste Erklärung der unterschiedlichen Zuwanderung ist die Annahme, daß die Mehrzahl der Rapsglanzkäfer in ein bis zwei Flugtagen eben die Entfernung von einigen Kilometern nicht zu bewältigen vermag und dazu länger anhaltendes Flugwetter braucht. Die Tatsache jedoch, daß später die Konzentration auf Schlag N die des Schlages Z fast schlagartig einholte, ja überstieg, läßt allerdings vermuten, daß die stärkere Besiedlung des Schlages Z in der kalten Zeit andere Ursachen hat. Im Hinblick auf die so häufig im Walde beobachteten Flüge in bodennahen Luftschichten möchte ich annehmen, daß ein Teil der Käfer mehr schwärmend und vielleicht auch öfter rastend auch auf die Feldmark hinaus dicht über dem Boden hinfliegt, besonders dann, wenn die Lufttemperatur die untere Grenze der Flugfähigkeit im Freien (15°) nur wenig übersteigt (bis etwa 18°) oder heftiger Wind den normalen Flug in größerer Höhe verhindert. Natürlich werden besonders auf eine solche Weise winterlagernahe Ölfruchtschläge schneller und in größerer Anzahl erreicht als entferntere, zu denen der Zuflug praktisch sicher nur bei anhaltend gutem Flugwetter und in der Höhe erfolgt. Jedenfalls hat aber die Kontrolle dieser beiden Schläge gezeigt, daß die Entfernung von den Winterlagern für das Tempo der Besiedlung eine Rolle spielt, die um so größer ist, wenn, wie im Frühjahr 1941, anhaltendes Schwärmwetter erst sehr spät im Frühjahr einsetzt, so daß nur die nahe liegenden Schläge erreicht werden. Für die Anbaupraxis ergibt sich daraus die Forderung, die Ölfruchtschläge möglichst weit weg von winterlagerverdächtigem Gelände (feuchteren Wäldern und Gebüschen) zu legen, am besten auf gänzlich baum- und strauchfreie, hochgelegene und windausgesetzte, offene Flächen, so daß sie wenigstens bei stark verzögertem Eintritt der Dauererwärmung (wie 1941) länger als die anderen vor den Käfern geschützt bleiben. —

Daß indessen die maximale Käferkonzentration auf den Ölfruchtschlägen offenbar nicht von der Lage zu den Winterquartieren abhängt, geht aus der Parallelität der beiden Befallskurven in den oberen Bereichen deutlich hervor (siehe auch weiter unten).

Nach den vorliegenden Ergebnissen zu urteilen ist der Gesamtverlauf der Massenbewegung der Rapsglanzkäfer im Frühjahr, d. h. die Räumung der Winterlager, die Besiedlung der Reifefraßpflanzen und der Zuflug auf die Ölfruchtschläge im einzelnen und in Beziehung zu einander weitgehend, ja fast ausschließlich von der Gestaltung der Witterung abhängig. Wenn auch diese erstmalige Erfassung

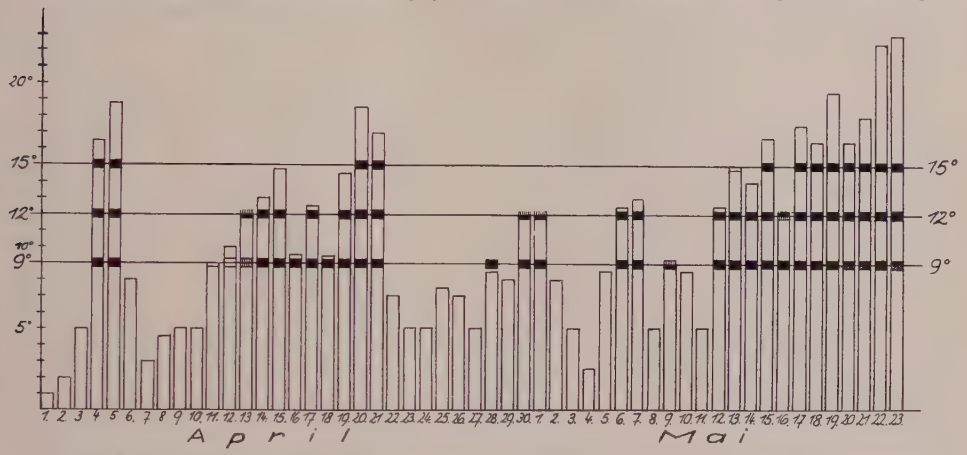

Abb. 16. Abhängigkeit der einzelnen Phasen der *Meligethes*-Massenbewegung im Frühjahr 1941 von bestimmten Mindesttemperaturen. Schwarze Füllung in den Temperatursäulen (maximale Lufttemperaturen) bedeutet: in Höhe der 9°-Linie Winterlagerräumung, in Höhe der 12°-Linie Ausbreitungsflüge im Walde, in Höhe der 15°-Linie Fernflüge in die Feldmark, d. h. zunehmende Besiedlung der Ölfruchtschläge.

in ein besonders extremes Frühjahr mit ausgedehnten Kälterückschlägen und sehr verspäteter Dauererwärmung fiel, so lassen sich doch einige Grundzüge in der kausalen Verknüpfung von Wetterverlauf und Konzentrationsverschiebung im Gelände erkennen, indem nämlich die drei Hauptphasen der Gesamtbewegung: Räumung der Lager, Ausbreitung im Walde, Besiedlung der Feldmark ziemlich klar durch Temperaturlinien von einander abgegrenzt werden können, die letztlich als rein physiologische Konstanten in der Biologie des Rapsglanzkäfers angesehen werden können (vgl. Abb. 16).

Die Räumung der Winterlager beginnt etwa bei 9° Lufttemperatur, selten schon früher (s. o.). Ausbreitungsflüge im Walde (in geringer Höhe, d. h. die Besiedlung der Frühlingsflora) finden von 12° Lufttemperatur an statt, also ungefähr, wenn die im Frühjahr der Luft-

temperatur um einige (etwa 3) Grad vorauseilende Bodentemperatur 15° erreicht hat (Abweichungen u. U. je nach Exposition). Erst wenn auch die Lufttemperatur auf 15° und darüber gestiegen ist, erfolgen Fernflüge in die freie Feldmark, die zur raschen Besiedlung der Ölfruchtschläge führen. Da die Temperaturkurve in unseren Breiten im Frühjahr nicht nur einmal steil ansteigt, sondern erst nach mehrfachem Auf- und Abschwanken für die Dauer über 15° bleibt, ergibt sich zwangsläufig, daß Tage mit über 15° seltener sind als solche mit über 12°, und daß diese wieder seltener sind als welche mit über 9° maximaler Lufttemperatur. Infolgedessen steht für die Räumung der Lager im Durchschnitt mehr Zeit zur Verfügung als für die eigentliche Abwanderung. Und die Ausbreitungsflüge im Walde wiederum können viel häufiger stattfinden als Fernflüge auf die Feldmark.

Rechnet man die Gesamtwanderungsdauer vom Tage des ersten Erscheinens der Käfer über den Winterlagern bis zum Tage der maximalen Konzentration auf den Ölfruchtschlägen, so ergibt sich beispielsweise für die Guhrauer Verhältnisse im Frühjahr 1941 eine Zeit von 50 Tagen (4. 4. bis 23. 5.) (Abb. 16). Davon blieb an 20 Tagen die Maximaltemperatur der Luft unter 9° und es fanden sich keine Käfer unter den Fanghauben. Dagegen waren an den übrigen Tagen mit über 9° außer am 11. und 12. April (nur langsame Erwärmung nach Kälteeinbruch!) stets Käfer in den Hauben oder doch am Boden der Winterlager festzustellen. Nur die Hälfte aller Tage (25) brachte Temperaturen über 12°, an denen ohne Ausnahme mehr oder weniger häufig Ausbreitungsflüge in geringer Höhe über dem Boden (Krautschicht) der feuchteren Wälder beobachtet wurden. Ganz selten waren auch an den anderen Tagen vereinzelte Waldflüge zu verzeichnen (starke Sonneneinstrahlung). Nur an 13 von den 50 Tagen stieg die Lufttemperatur auf 15° und darüber. Davon fand an 12 Tagen Zuflug auf die Feldmark zu den Ölfruchtschlägen statt, wie aus direkten Beobachtungen der Fernabflüge und vor allem aus den Bewegungen der Befallskurven der Schläge hervorgeht; nur am 13. 5. bei gerade maximal 15° flogen die Käfer nicht ins Freie (Abb. 16).

In anderen Jahren wird entsprechend dem äußerst variablen Verlauf der Temperaturkurve im Frühling sowohl die Anzahl als auch die Verteilung der für die einzelnen Wanderungsphasen geeigneten Tage verschieden sein, doch werden zahlenmäßig die „Räumungstage" die „Ausbreitungstage" übertreffen, und die „Fernflugtage" am seltensten sein. Der Beginn der einzelnen Phasen dürfte ziemlich genau mit dem ersten Überschreiten der oben angegebenen jeweils charakteristischen unteren Temperaturgrenze zusammenfallen, wobei nicht, wie in diesem Jahre, gleich am ersten Tage alle drei Grenzlinien über-

schritten werden und Räumung, Ausbreitung und Fernflüge zugleich erfolgen müssen.

Schwieriger sind Anhaltspunkte für die Dauer und das Ende der einzelnen Abschnitte anzugeben, die jedenfalls von einer gewissen Wärmesumme abhängig sind, die je nach der Zahl und Dauer der Kälterückschläge und der Höhe der Erwärmung der einzelnen Tage früher oder später erreicht wird. Am wenigsten leicht läßt sich vorläufig die Dauer der Winterlagerräumung abschätzen, weil der Temperaturbereich (untere Grenztemperatur 9°, obere unbegrenzt entsprechend der maximalen Erwärmung) hier am größten ist. Im Frühjahr 1941 zog sie sich über zwei Monate hin (4. 4. bis 3. 6.) und fand dabei an etwa 32 Tagen in verschieden hohem Ausmaße statt. (Am 15., 18. und 20. Mai konnten wegen anderer Kontrollfahrten die Hauben nicht kontrolliert werden, doch hat zweifellos auch an diesen Tagen Räumung stattgefunden.) Beachtet man das Emporschnellen der Haubenfangzahlen an Tagen mit höheren Temperaturen (über 12° und besonders über 15°), z. B. während der ersten beiden Wärmeperioden, so muß man wohl annehmen, daß bei zusammenhängenden größeren Wärmeperioden die Räumung bedeutend schneller geht, worauf auch der steile Abfall der Haubenfangzahlen bald nach dem Einsetzen der ersten größeren Wärmewelle (nach dem 18. 5.) hinweist. Unter günstigen Umständen dürfte die Räumung schon nach 10 bis 14 Tagen beendet sein.

Die Dauer der Ausbreitungsphase im Walde ist schon deshalb schwer abzugrenzen, weil ja bei höheren Temperaturen (über 15°) bereits die Abwanderung auf die Feldmark nebenher einsetzt, andrerseits – laufend Nachschub aus den Winterlagern erfolgt und die für den Reifungsfraß benötigte Zeit noch nicht ermittelt ist. Die Beobachtungen zeigen jedoch, daß schon ein bis zwei milde, warme Tage genügen, um eine weitgehende Besiedlung der Waldblüten zu bewirken. Da stärkere und anhaltende Temperaturstürze dagegen die Käfer (nicht nur an den Winterlagern!) wieder in den Boden treiben, kann die Phase sehr verlängert werden und unter Umständen mehrfache Neubesiedlung vorkommen. Die Befunde beider Jahre ergaben aber Käfer in der Krautschicht der mesophilen Laubwälder bis zur Zeit des Abblühens der Ölfruchtschläge auch bei länger anhaltendem Fernflugwetter, sodaß die Dauer der Besiedlung der Reifefraßpflanzen im Walde mit wenigstens vier Wochen wohl richtig veranschlagt sein dürfte.

Wie schon auf Grund der vorjährigen Untersuchungen angegeben, erreicht der Beflug der Ölfruchtschläge bei ungestörtem Schönwetter (mit Temperaturen über 15°) schon nach 5 bis 10 Tagen sein Maximum. Sind die Wärmeperioden kürzer, was bei unseren mitteleuropäischen Klimaverhältnissen relativ häufig vorkommt, so erfolgt die Zuwanderung in einzelnen Schüben. Ein- bis zweitägiges Flug-

wetter bringt jedoch, wie der diesjährige Befund zeigt, auf die mehr als einen Kilometer von den Winterquartieren entfernt gelegenen Schläge nur einen sehr schwachen Zuflug, so daß damit zu rechnen ist, daß die Hauptmasse der Käfer die Schläge stets erst bei Eintritt der ersten längeren Wärmeperiode erreicht. Für die praktische Prognose kann deshalb vorläufig gelten, daß das Ende des Zufluges erst nach einer längeren, wenigstens fünftägigen Wärmezufuhr zu erwarten ist.

Während also Beginn und Zunahme des Käferbefalls der Ölfruchtschläge direkt vom Wetterverlauf (und nicht etwa vom Entwicklungszustand der Ölfrüchte) und unter Umständen von der Lage der Schläge abhängig sind, wird die Höhe seines Maximums und die Dauer des Hauptbesatzes nur insofern mittelbar davon beeinflußt, als das Wetter auf die Entwicklung der Rapsinfloreszenzen einwirkt. Wie der Vergleich der Schläge N und Z lehrt, kann der „Käferdruck" selbst nicht dafür ausschlaggebend sein, denn zweifellos herrschte in der Nähe der großen Winterlager des Niederwaldes auf Schlag Z ein größeres Käferangebot als auf Schlag N, der trotzdem sogar etwas stärker befallen war (maximal!). Auch der ebenso rasche und steile Konzentrationsabfall auf beiden Schlägen gleichzeitig besagt m. E. das gleiche. Wie schon im ersten Teil meiner Beiträge ausgeführt, scheint allein die Menge der belegungsfähigen Knospen für Höhe und Dauer der Maximalbesiedlung ausschlaggebend zu sein. Das erhellt auch aus dem Vergleich der Befallskurven von 1940 und 1941.

Der Maximalbefall traf 1940 (Abb. 17 a) in Großwiersewitz, Kreis Guhrau, von der ersten starken und gleich mehrtägigen Wärmewelle zu Beginn der letzten Aprildekade hervorgerufen, auf noch sehr niedrigen (etwa 20 cm hohen) Raps, dessen Knospenstände noch kaum

---

Erklärung zu Abbildung 17.

Abb. 17 a und b. Vergleich des Verlaufs der Kurven der maximalen Lufttemperatur, der Rapsentwicklung und des *Meligethes*-Befalls (ideale Kurven) in den Jahren 1940 und 1941 (Guhrau, Bez. Breslau).

Temperaturbereich über 15°

schossender Raps (1 mm = 10 cm)

Raps mit belegungsfähigen Knospen

blühender Raps

fruchtender Raps.

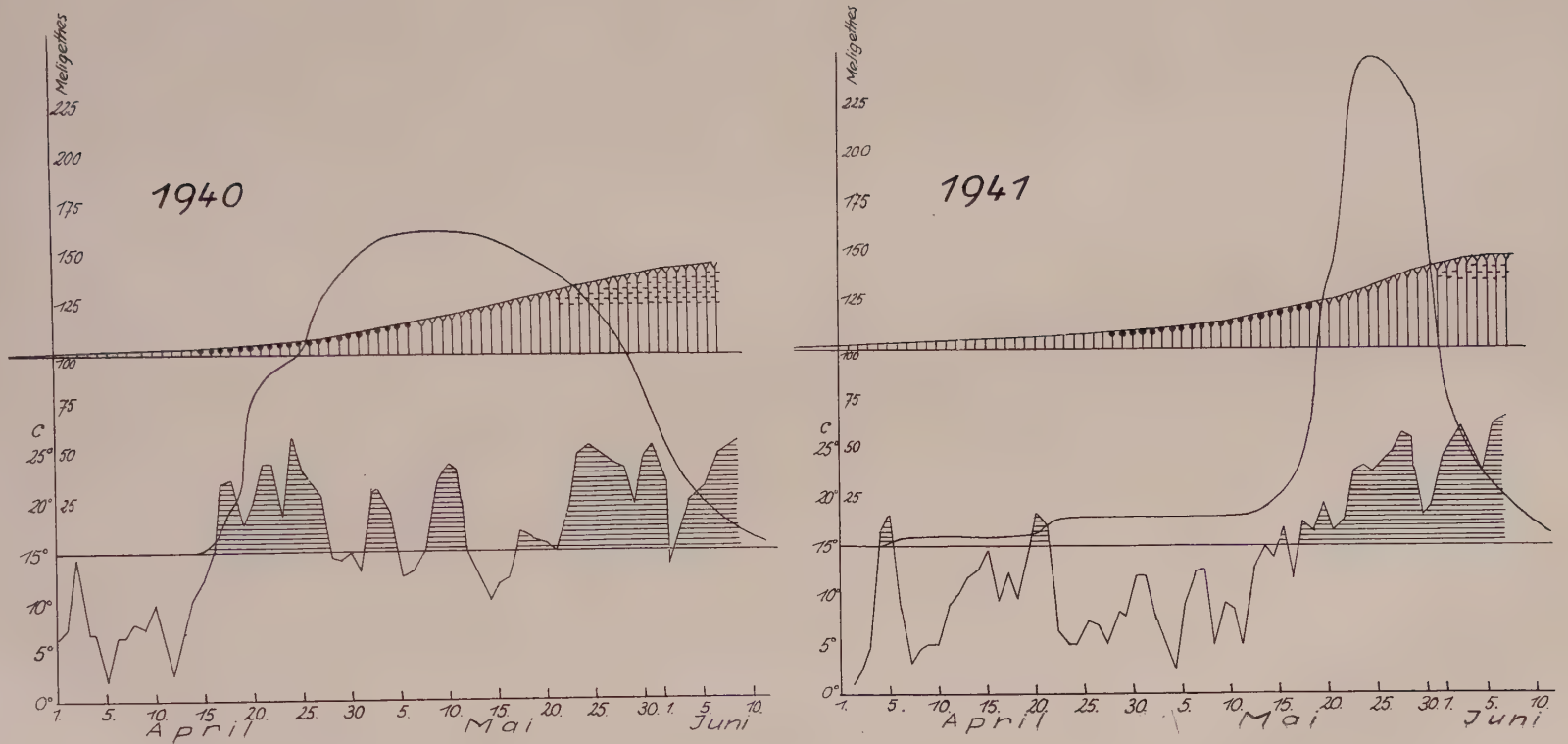
1940
1941
Meligethes
225
200
175
150
125
100
75
50
25
C
25°
20°
15°
10°
5°
0°
1. 5. 10. 15. 20. 25. 30.
April
5. 10. 15. 20. 25. 30. 1. 5. 10.
Mai
Juni

Abb. 17.

aus den obersten Blättern herausgeschoben waren und noch keine Großknospen aufwiesen. Da durch einige Kaltlufteinbrüche und feuchte Witterung das weitere Schossen und Durchblühen der Schläge stark verzögert wurde, blieb die Hauptmasse der Käfer über 4 Wochen (etwa bis 25. 5.) auf den Ölfrüchten und verursachte großen Schaden. Die Käfer fanden während der ganzen Zeit genügend geeignete Knospen für die Eiablage vor, wohl auch deshalb, weil die ohnehin ungleichmäßig entwickelten Pflanzen den Schaden durch vermehrte Seitentriebbildung immer wieder auszugleichen suchten. Nur am Anfang waren die Käfer gezwungen, kleinere Knospen zu bestiften, die dadurch meist eingingen.

Ein entgegengesetztes Extrem stellen die diesjährigen Verhältnisse (1941) dar (Abb. 17 b). Die Kurve der Maximaltemperaturen hielt sich, von zwei kleinen Spitzen abgesehen, wochenlang unter der 15° Linie, ohne jedoch für längere Zeit so tief zu sinken, daß die Entwicklung der Rapsschläge gehemmt worden wäre. Infolgedessen wurde der Massenzuflug auf die Schläge gegenüber 1940 um genau einen Monat verzögert, währenddessen der Raps bei feuchter, kühler Witterung ausgezeichnet gedieh und bis auf 90 cm geschoßt war und kurz vor dem Blühen stand, als die Hauptmasse der Käfer eintraf. Da auch die anschließende, sommerlich warme, oft schon schwüle Witterung ein sehr schnelles Durchblühen der Ölfrüchte bewirkte, fanden die Käfer schon bald keine belegungsfähigen Knospen mehr und verließen die Schläge schon nach 10 bis 12 Tagen wieder. Der äußerst geringe Schaden war deshalb allein auf die wenigen Käfer zurückzuführen, die vor dem Massenzuflug bei den kürzeren Wärmeperioden auf die Schläge gefunden hatten. Bestiftete Kleinknospen wurden überhaupt nicht festgestellt, da zur Zeit des Massenbefalls Mittel- und Großknospen in ausreichendem Maße zur Verfügung standen.

Die absolute Höhe des maximalen Befalls lag in den beiden sonst so extrem verschiedenen Jahren größenordnungsmäßig in der gleichen Höhe (bei etwa 200 Käfern pro 2 m Drillreihe), woraus ich schließen möchte, daß diese Befallshöhe den durchschnittlichen, normalen Höchstbefall überhaupt darstellt. In beiden Jahren waren außerhalb der Schläge noch zahlreiche Käfer vorhanden, die jedoch nicht mehr auf die Schläge flogen, da diese offensichtlich abgesättigt waren. Wie die Befunde beider Jahre eindrucksvoll zeigen, bedeutet nicht die Höhe dieses Maximums an sich die Gefahr für den Ölfruchtbau, sondern fast ausschließlich der Zeitpunkt seines Eintreffens. Das Ziel des Rapsbauern muß es sein, die Entwicklung der Rapsschläge im Frühjahr so stark zu fördern und zu beschleunigen, daß der Maximalbefall selbst dann auf möglichst bald blühfähige oder doch wenigstens stark geschoßte Pflanzen trifft, wenn er durch zeitigen Eintritt einer kräftigen und

längeren Wärmeperiode hervorgerufen wird, ohne daß eine genügend lange Übergangszeit vorausging.

IV. Nachträge zur Frage des Reifefraßes.

Außer hinsichtlich der Winterlager und der Massenbewegung im Frühjahr waren im ersten Teil meiner Beiträge besonders über die Natur des Reifefraßes manche Fragen offen geblieben. Ich suchte sie in diesem Jahre durch weitere zahlreiche Präparationen (von insgesamt rund 500 Käfern) zu klären, wobei auch wieder auf den Entwicklungszustand der Gonaden geachtet wurde.

Die Präparationstechnik wurde zur Beobachtung des Darmtraktus gegenüber 1940 dahin erweitert, daß vor dem Abschneiden des einen Konnexivums Prothorax und Kopf des auf dem Rücken liegenden Käfers vorsichtig vom restlichen Rumpf (als Ganzes) abgezogen wurden, was mit einigen Nadeln leicht gelingt. Dabei bleibt als Verbindung zunächst noch der Vorderdarm bestehen, der bei weiterem Dehnen schließlich, meist am Prothorax abreißt. Nach dem einseitigen Aufschneiden des Konnexivums läßt sich dann mit einer Hakennadel der gesamte Darmtraktus sowie die Gonaden nach hinten herausziehen bzw. -drücken (in Ringerlösung) und bei starker Binokularoptik und unter dem Mikroskop weiter beobachten.

Aus den Winterlagern entnommene Käfer wurden am 21. 2., 3. 3., 5. 4. und 15. 5. untersucht. Vorder- und Mitteldarm dieser Tiere war stets völlig leer, d. h. von wasserheller, fast granulafreier Flüssigkeit erfüllt. Der Enddarm enthielt eine eng spiralig aufgedrehte, ± kleine, braunschwarze Kotwurst. Bei stärkerer Vergrößerung (Ölimmersion) erwies sich diese als schmierige Masse, aus eng aneinandergepreßten Granulis bestehend, die unter Druck (Deckglasdruck) aufgelockert in der Ringerlösung lebhafte Brown'sche Molekularbewegung zeigten. Zweifellos stellen sie die Reste der letzten Mahlzeit im Spätsommer des Vorjahres dar.

Unter den Fanghauben über den Winterlagern erbeutete Käfer (am 5. 4. und 19. 5. präpariert) zeigten, wie nicht anders zu erwarten, genau die gleichen Verhältnisse.

Ebenso waren die Därme der auf *Chrysosplenium*, *Anemone* usw. in den ersten kurzen Besiedlungsphasen (4./5., 15., 19.—21. April) vereinzelt erbeuteten Käfer bis auf die alte Kotwurst vielfach noch leer, ein Zeichen, daß diese Käfer eben erst die Winterlager verlassen und wohl noch keine Gelegenheit zum Fraß gefunden hatten. Besonders in der ersten Wärmeperiode waren ja außer einzelnen *Chrysosplenium*-Blüten praktisch noch keine Blüten im Walde vorhanden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß vielfach überhaupt die ersten Fernflüge der Käfer auf die Feldmark (Ölfruchtschläge) weitgehend durch den oft noch bestehenden Mangel an Reifefraßplätzen im Walde bedingt sind, der besonders dann eintritt, wenn auf einen langen, kalten Nachwinter

bzw. Vorfrühling ohne Übergang plötzlich starke Erwärmung folgt, sodaß die Käfer die Winterlager verlassen, wenn die Frühlingskräuter noch nicht weit genug gesproßt sind.

Käfer von *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides* und von *Gagea lutea* enthielten im April und Mai im Vorder- und Mitteldarm neben einer ± intensiv gelben Flüssigkeit nur vereinzelte Granula und Pollen der betreffenden Wirtspflanzen, im Enddarm dagegen oft zahlreiche, selten viele Pollen bzw. Pollenschalen, die meist von einer schmierigen, aus zahllosen feinsten Granulis bestehenden Masse umhüllt und verklebt waren, wie sie die Kotwurst der Winterlagerkäfer darstellt. Oft sind die Pollen erst nach gewaltsamer Auflockerung dieser Zwischen- und Hüllmasse mittels Nadeln oder Deckglasdruck zu erkennen und können bei flüchtiger Beobachtung übersehen werden.

Ähnliche Verhältnisse waren bei allen von *Ranunculus*-Arten (geprüft: *Ranunculus ficaria*, *auricomus*, *lanuginosus*), *Caltha palustris* und *Potentilla collina* abgesammelten Rapsglanzkäfern festzustellen. Vorder- und Mitteldärme waren stets von hochgelber, oft wie ölig erscheinender Flüssigkeit erfüllt. Pollen traten in ihnen meist nur in geringer, selten größerer Zahl auf, gehäuft dagegen in den Enddärmen, jedoch im einzelnen in recht wechselnder Konzentration. Manchmal bestand die Kotwurst fast nur aus Pollen, im Durchschnitt waren sie jedoch in die oben erwähnte Granulapreßmasse eingebettet.

Alle von Weiden geklopften *Meligethes* enthielten in ihren Vorderdärmen gelblichen Saft, Tiere von männlichen Büschen daneben in diesen einzelne, im Enddarm meist sehr viele Pollen. Tiere aus weiblichen Kätzchen dagegen — wie nicht anders zu erwarten — keine. Granuläre Kotschmiere fand sich bei allen Exemplaren. Wegen des in diesem Frühjahre so geringen Befluges der Weiden konnten allerdings nur vier Proben von je 20 Käfern untersucht werden.

Wider Erwarten wiesen die Därme der zahlreichen im Mai von *Taraxacum officinale* eingetragenen Rapsglanzkäfer niemals auch nur vereinzelte Pollen auf. Die Vorder- und Mitteldärme waren stets ausschließlich von einer sattgelben Flüssigkeit erfüllt, die nur vereinzelte Granula enthielt, während in den Enddärmen nur eine verhältnismäßig dünne Kotwurst aus konzentriertem Granulabrei lag.

Solange der Raps noch nicht erblüht war, enthielten die Vorder- und Mitteldärme dort gefangener Käfer einen ausgesprochen grünlichen oder grünlich gelben Saft, in dem zahlreiche Granula und in Menge aber auch gröbere Partikel, offensichtlich Zell- und Gewebetrümmer trieben, während der Enddarm stets eine sehr dicke, spiralig gedrehte und zopfartig gewundene Kotwurst aufwies. Diese bestand neben der Masse der üblichen Granulationen aus dem eingedickten Brei ähnlicher zerschroteter Pflanzengewebsteile. Bei stärkerer Vergrößerung

(Ölimmersion) ließen sich an den größeren dieser Fetzen die Nagespuren der Mandibel als kurze, parallele Furchen erkennen. Auch die Größe der Stücke ist annähernd gleich und entspricht wohl den einzelnen Bissen. — Von blühendem Raps (29. 5.) entnommene Käfer zeigten in Vorder- und Mitteldärmen dagegen hellgelbe Flüssigkeit mit vereinzelten Pollen, seltener dagegen noch Nagsel und Gewebetrümmer. Im Enddarm fanden sich, im einzelnen stark wechselnd, wenige bis viele Pollen in der Kotwurst.

Aus diesen Befunden geht hervor, daß der Rapsglanzkäfer in Bezug auf seine Nahrung wenig wählerisch ist und sowohl Pollen als auch Nektar aufnimmt; denn zweifellos ist die ± intensiv gelbe Flüssigkeit in den Vorder- und Mitteldärmen wohl als Honig (Nektar) anzusprechen. Wahrscheinlich wird immer das gefressen, was gerade am leichtesten zu erreichen ist, entweder nur Nektar, z. B. auf den weiblichen Weidenkätzchen, und in *Taraxacum*-Blütenköpfen, oder nur Pollen, z. B. auf Papaver (Jungkäfer), der bekanntlich als reine Pollenblume gar keinen Nektar produziert, oder, und das scheint am häufigsten der Fall zu sein, Nektar und Pollen gleichzeitig. Daneben werden — wohl nur bei Nektar- und Pollenmangel — auch zartere grüne Pflanzengewebe angegriffen, vor allem an Cruciferen die jüngeren Knospen. Nur bei der letztgenannten Ernährungsweise treten die Mandibel direkt in Funktion, während die Pollen unzerkaut aufgenommen werden. Nur selten werden anscheinend bei der Nektaraufnahme die Nektarien selbst befressen. Am leichtesten resorbierbar ist natürlich der Nektar. Die Pollenwände dagegen scheinen den Verdauungssäften gegenüber völlig resistent zu sein, da sie in der Kotwurst ziemlich unverändert erhalten sind. Fast stets lassen sich aber bei genauer Nachprüfung einzelne grobe Risse in ihnen feststellen, die allerdings eher auf mechanischer Einwirkung (Proventrikulus?) als auf lytischer oder osmotischer Wirkung der Darmsäfte beruhen dürften. Deformiert sind die Pollen dagegen fast immer. Nur vereinzelt sind anscheinend noch intakte Pollen auch im Enddarm zu finden, die unter Umständen noch keimfähig sein könnten. Im allgemeinen ist aber wohl mit Recht anzunehmen, daß auch der Polleninhalt als Nahrungsquelle voll ausgenützt wird.

Um das zu prüfen, setzte ich Anfang März (also vorzeitig durch vorsichtiges Auftauen von Erdproben) aus den Winterlagern entnommene Rapsglanzkäfer (bei Zimmertemperatur) in mehreren Zuchten zu je 50 Ex. an blühende Haselkätzchen. Die Käfer nahmen das ungewohnte Futter bald an, obwohl sie in der Natur nur in den seltensten Fällen zur Zeit der Haselblüte schon rege sein und selbst dann die anemophilen Kätzchen wohl kaum anfliegen dürften. Sie krochen fast alle sehr rasch unter die Kätzchenschuppen und befraßen die reifen,

aufgeplatzten Antheren. Während nach 10 Tagen die in Kontrollzuchten ohne Futter gehaltenen Käfer längst eingegangen waren, lebten die mit Haselpollen gefütterten noch fast alle (98%). Ihre Därme enthielten in wechselnder Menge Haselpollen oder Bruchstücke derselben. (Die Pollenmembranen von Hasel scheinen bis auf rundliche, scheibenförmige Verdickungen, die sich in Menge häufig in der Kotwurst wiederfanden, leichter angreifbar als die entomophiler Blüten.) Die Gonaden der ♀♀ hatten sich deutlich weiter entwickelt, indem die Ovariolen, die zu Beginn des Versuchs noch keine Ovocyten erkennen ließen, nun schon kleine Eizellen im Follikel enthielten, deren älteste bereits in einigen Fällen mit der Dotterspeicherung begonnen hatten. — Dieser Befund deutet darauf hin, daß auch die reine Pollennahrung durchaus zur Weiterentwicklung der Gonaden genügt, und also als vollwertig zu betrachten ist.

Die im ersten Beitrag gegebene Liste der Reifefraßpflanzen ist nur um wenige Arten zu erweitern. So fand ich vereinzelt Käfer an *Hepatica triloba* L., nur äußerst selten einzelne an *Adoxa moschatellina* L. (offenbar wegen der unscheinbaren Blüten), viele an *Taraxacum laevigatum* DC. und sehr häufig auch einzelne in den Blüten von *Syringa vulgaris* L. in den Gärten Guhraus. Das Erblühen von *Forsythia* am 20. 4. war wiederum (wie schon 1940 festgestellt) weder für das Auftreten vereinzelter Käfer (diese bereits ab 4. 4.) noch etwa für den beginnenden Massenzuflug auf die Schläge (der erst ab Mitte Mai erfolgte) als phaenologisches Signal zu verwenden.

Die Gonadenuntersuchungen ergaben im wesentlichen völlig das gleiche Bild wie im Vorjahre. Die ♂♂ kamen mit reifen, die ♀♀ mit noch gänzlich unentwickelten Gonaden aus den Winterlagern. Auf den Frühjahrsblüten fanden sich nur ♀♀, deren Gonaden in Entwicklung begriffen waren, jedoch nur in den seltensten Fällen am Ende der Ausbreitungsphase reife Eier enthielten. Natürlich waren auch die vereinzelten an den ersten warmen Tagen schon auf den Rapsschlägen eintreffenden ♀♀ ebenfalls noch völlig unreif, da sie ja noch gar keine Gelegenheit zum Fressen gehabt hatten (5. 4.). Doch schon nach dem zweiten Wärmestoß am 19. bis 21. 4. enthielten die meisten Schlagweibchen völlig reife oder doch wenigstens halbreife Eier (Dotterspeicherung). Infolge der kalten Witterung verzögerte sich der Beginn der Eiablage noch bis weit in den Mai hinein. Am 8. 5. und später waren nur noch reife, ablegebereite ♀♀ auf den Schlägen festzustellen, so daß meine Annahme, daß im allgemeinen die Schläge erst von den ♀♀ mit reifen Eiern aufgesucht werden, sich bestätigte.

Etwas abweichend waren nur Befunde bei Käfern, die in den letzten Maitagen in großer Zahl von den *Taraxacum*-Beständen und den schon abblühenden *Ranunculus auricomus*- und *lanuginosus*-Blüten des Nieder-

waldes abgelesen wurden. Fast alle ♀♀ enthielten hier einzelne oder mehrere reife Eier und wiesen zugleich ± deutlich *Corpus luteum*-Bildungen auf. Wenn auch eine restlose Klärung des abweichenden Verhaltens erst durch wiederholte Untersuchung ähnlicher Fälle möglich sein dürfte, so möchte ich doch vermuten, daß es sich hier um ♀♀ handelte, die den ersten Eischub bereits abgelegt, die schon wieder abblühenden Rapsschläge verlassen hatten und mangels anderer Brutstätten — Ackersenf und Hederich waren infolge der kalten Witterung in der Entwicklung noch weit zurück — in den Wald zurückgekehrt waren, um nun an *Taraxacum* einen Zwischenreifefraß durchzuführen. Tatsächlich war ja der Befall der Rapsschläge in diesen Tagen bereits enorm gesunken. Außerdem hatte sich vorher, etwa zur Zeit der stärksten Käferanhäufung auf den Ölfrüchten (etwa 23. bis 26. Mai), eine deutliche Veramung der Krautschicht der Wälder bemerkbar gemacht, deren erneute Wiederbesiedlung mit Käfern kaum anders als in der vermuteten Weise erklärt werden kann.

V. Zusammenfassung.

1. Zur Feststellung des Winterlagerbiotops des Rapsglanzkäfers wurden im Spätsommer und Herbst 1940 bei Guhrau (Bez. Breslau) außer zahllosen direkten Suchproben an 31 Stellen in verschiedenstem Gelände und allen wesentlichen Biotopen über 80 Erdproben von je $^1/_4$ qm Bodenfläche und 5 bis 10 cm Tiefe entnommen, gesiebt und teils mit der Hand, teils mit Tullgren'schen Ausleseautomaten, die durch Einbau von Belüftungseinrichtungen verbessert wurden, auf *Meligethes* ausgelesen.

2. In 48 Fällen enthielten die Gesiebe Glanzkäfer (*Meligethes aeneus* F. und *M. viridescens* F.) in Konzentrationen von 1 bis über 1000 Stück.

3. Größere Mengen, sog. Winterlager, fanden sich ausschließlich in feuchtem, zugleich aber gut durchlüfteten, mulm- und humusreichen Boden von wenigstens 2 cm Mächtigkeit, wie er unter einer ± üppigen, jedoch nicht rasenartig verfilzten Kraut- und Staudenschicht und einer nicht zu dichten, pilzmyzelfreien Fallaubdecke unterholzreicher, mesophiler Wälder am häufigsten entwickelt ist.

4. Die pflanzensoziologische Analyse (W. Krause) der Standortvegetation der Probeentnahmestellen ergab eine Häufung der Winterlager in den feuchten Subassoziationen des Eichen-Hainbuchen-Waldes, *Querceto carpinetum* Tx 1936, besonders im *Q. c. stachyetosum, corydaletosum* und den feuchteren Ausbildungen von *typicum*, während das nasse *Q. c. filipenduletosum* nur an geneigten, besser durchlüfteten Stellen Käfer enthielt. Die Konzentrationen bewegen sich hier zwischen einigen hundert und einigen tausend Käfern pro Quadratmeter.

5. Wenig oder keine Käfer überwintern in allen trockeneren (verarmtes oder = degradiertes *Querceto carpinetum typicum*, *Querceto Betuletum*) und allen nässeren Wäldern (Alnetalia, *Q. c. filipenduletosum*) und im offenen Gelände (Wiesen, Feldrainen usw.).

6. Innerhalb der unter 4 genannten Assoziationen fanden sich Winterlager mit hoher Käferkonzentration häufig an geneigten Flächen, Grabenböschungen, Abhängen usw., wie überhaupt an Übergangszonen von nassen zu trockenen Biotopen. Die Exposition spielt dabei keine Rolle.

7. Dagegen sind den Waldrändern vorgelagerte Wiesen oder von Wiesen gesäumte, den Jungkäferstrom Ende Juli herbeileitende Bäche und Gräben für den stärkeren Besatz der Lager von Bedeutung.

8. Die Käfer liegen meist in der obersten, von Mulm (abgestorbenem, aber nicht faulendem Pflanzenmaterial) und Humus durchsetzten Bodenschicht von 2 bis 5 cm Tiefe, nur ein geringer Teil auch bis zu 10 cm Tiefe.

9. Beide Geschlechter beziehen die Winterquartiere Anfang August mit großen Fettreserven und völlig unentwickelten Gonaden. Jedoch setzt die Spermiogenese noch im August ein und führt bereits vor Eintritt des Winters zu vollreifen Hoden (reife Spermiozeugmen), so daß die ♂♂ vollreif, die ♀♀ dagegen mit gänzlich unentwickelten Ovarien die Winterlager im Frühjahr verlassen.

10. Die Räumung der Winterlager im Frühjahr wurde an drei stark besetzten Lagern bei Guhrau 1941 durch direkte Beobachtung und laufend ausgebeutete Gazefanghauben kontrolliert, der weitere Verbleib der Käfer durch Streiffänge und Überwachung der Frühlingsflora verfolgt und der Zuflug auf die Ölfrachtschläge indirekt durch Feststellung des Verlaufs der Konzentrationskurve mit Hilfe von Klopffängen bzw. Auszählungen von je 9 mal 2 m Drillreihe ermittelt.

11. Die drei Hauptphasen der Massenbewegung im Frühjahr [Räumung der Winterquartiere, Ausbreitung im Walde (Besiedlung der Frühlingsblüten) und Zuflug auf die Ölfruchtschläge] werden von bestimmten Temperaturen ausgelöst. Ihre Dauer wird von bisher unbekannten Wärmesummen geregelt, die jedenfalls aber infolge der großen Variabilität der Witterungs-(Temperatur-)gestaltung in unseren Breiten von Jahr zu Jahr außerordentlichen Schwankungen unterliegt.

12. Die Räumung der Winterlager setzt bei Temperaturen von 9° C an ein. Sie begann 1941 am 4. April und fand an über 30 Tagen innerhalb eines Zeitraumes von fast 2 Monaten (Ende: 3. Juni) statt.

13. Die Ausbreitung im Walde und die Besiedlung der Frühjahrsblüten erfolgt fast ausnahmslos im Fluge bei Temperaturen von etwa 12° C an, 1941 an 25 Tagen der insgesamt 50tägigen Gesamtwanderungsdauer (gerechnet vom ersten Erscheinen der Käfer am 4. 4. bis zur Erreichung des Maximalbefalls der Schläge am 23. 5.).

14. Fernflüge in die Feldmark und auf die Ölfruchtschläge fanden im allgemeinen erst bei Lufttemperaturen von 15° C an statt. 1941 an nur 12 Tagen innerhalb der Gesamtwanderungszeit.

15. Die Vollbesiedlung der Schläge ist infolgedessen abhängig vom Eintritt und der Häufung warmer Tage (über 15°). Bei Verteilung derselben auf eine große Zeitspanne tritt sie entsprechend verspätet, auf winterlagernahen Schlägen schneller, auf entfernteren (über 1 bis 2 km) langsamer ein ist jedoch bei Anhalten der Erwärmung in wenigen (5 bis 10) Tagen abgeschlossen.

16. Die Dauer des Maximalbefalls der Schläge wird vom Entwicklungszustande der Ölfrüchte, speziell der Menge der belegungsfähigen Knospen (Groß- und Mittelknospen) bedingt und kann bei frühzeitigem Befall (frühe, langfristige Wärmeperiode) mehrere (4) Wochen (1940), bei spätem Befall (verspätet einsetzender Dauererwärmung) nur 8 bis 14 Tage betragen (1941).

17. Darmuntersuchungen ergaben, daß die Rapsglanzkäfer sowohl Pollen allein (Mohn) als auch Nektar allein (*Taraxacum*, weibliche Weidenkätzchen) oder beides zugleich (Mehrzahl der Fälle), daneben wohl nur bei Mangel der vorigen, auch zartere grüne Gewebe (Knospen von Cruciferen) fressen. Bei reiner Pollennahrung (Haselkätzchen) entwickelten sich im Versuch die weiblichen Gonaden normal weiter.

VI. Schriftenverzeichnis.

1. Boerner, C. u. H. Blunck, Zur Lebensgeschichte des Rapsglanzkäfers. — Mitt. d. BRA. **18**, 1920.
2. Boerner, C. u. H. Blunck, W. Speyer u. A. Dampf, Beiträge zur Kenntnis vom Massenwechsel der Insekten. — Arb. d. BRA. **10**, 5, 1921.
3. Buhl, C. u. E. Meyer, Ein neues Gerät zum Rapsglanzkäferfang. Ztschr. f. Pfl.krankheiten **47**, 1937.
4. Buhl, C. u. E. Meyer, Versuche zur Bekämpfung von *Meligethes aeneus* Fbr. mit Fanggeräten. — Ztschr. f. Pfl.krankheiten **50**, 1940.
5. Burckhardt, F. u. H. v. Lengerken, Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* Fb.). — Ztschr. angew. Ent., **6**, 1920.
6. Friederichs, K., Untersuchungen über den Rapsglanzkäfer in Mecklenburg. — Ztschr. angew. Ent., **7**, 1921.
7. Kaufmann, O., Beobachtungen und Versuche zur Frage der Überwinterung und Parasitierung von Ölfruchtschädlingen. — Arb. d. BRA., **12**, 3, 1925.
8. Müller, H. J., Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers, *Meligethes aeneus* F. — Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten 51, 1941, S. 385.
9. Tüxen, R., Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. d. florist.-soziol. Arbeitsgemeinschaft Niedersachsens, **3**, 1937, S. 1—170.
10. Weiß, H. A. v., Beiträge zur Biologie und Bekämpfung wichtiger Ölfruchtschädlinge. Monogr. angew. Ent., **14**, Beih. Ztsch. angew. Ent., **26**, 1940,
11. Wünsche, O. u. Abromeit, J., Die Pflanzen Deutschlands, 13. Aufl. Leipzig u. Berlin 1932.

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Neubauer, H.: Die Keimpflanzenmethode, ein physiologisch-chemisches Verfahren zur Bestimmung der den Pflanzen zugänglichen Bodennährstoffe Kalium und Phosphor. 168 S. mit 9 Abb. Verlagsgesellschaft für Ackerbau m. b. H., Berlin 1939.

Pflanzenernährung und Phytopathologie haben viele Berührungspunkte, nicht nur in den reinen Ernährungskrankheiten, sondern auch hinsichtlich des allgemeinen Gesundheitszustandes der Kulturpflanzen. Sehr oft erhebt sich daher die Frage nach der Nährstoffversorgung eines Bodens und etwaigen Zusammenhängen mit dem Auftreten bestimmter Krankheiten. Diese Wechselbeziehungen machen ein Vertrautsein mit den Problemen und Methoden der Nachbardisziplin erforderlich. In übersichtlicher, klarer Weise gibt dieses fördernd in dem vorliegenden Buch der verdienstvolle Urheber der Keimpflanzenmethode eine zusammenfassende Darstellung des Verfahrens zur Bestimmung der den Pflanzen zugänglichen Nährstoffe Kalium und Phosphor. In ihren Anfängen oft umstritten, hat sich die Methode nach manchem Kampf im Laufe der Zeit durchgesetzt und ist jetzt als Grundlage für die Düngungsberatung bei vergleichenden Prüfungen des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten vom Reichsnährstand als allein zulässiges Verfahren erklärt worden. Nach ausführlicher Behandlung des ganzen Problems der Bodenuntersuchung sind die einzelnen Abschnitte: Entnahme und Vorbehandlung der Proben, der physiologische und der chemisch-physiologische Teil des Untersuchungsganges unter besonderer Berücksichtigung der Fehlermöglichkeiten dargestellt. Den Schluß bildet ein Abschnitt über die Nutzanwendung für die Praxis. Die Auswertung der aus Probenahme und Untersuchung hervorgegangenen Zahlen ist der schwierigste Teil der ganzen Methode und muß sich auf die Kenntnis der Eigenschaften des Boden- und Pflanzenorganismus stützen. Für den Phytopathologen ist gerade dieser Abschnitt von besonderer Bedeutung zur Beurteilung von Neubauer-Analysen. **Brandenburg (Wien).**

Kotte, W.: Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung. 296 S. mit 193 Textabbildungen und 8 farbigen Tafeln. Verlag P. Parey, Berlin 1941.

Mit dem vorliegenden Buch ist die Literatur über Pflanzenschutz im Obstbau um eine wertvolle Neuerscheinung bereichert worden. Es ist wirklich eine Neuerscheinung insofern, als ein Handbuch mittleren Umfanges dieser Art bisher nicht bestand, und die Behandlung des Stoffes in vieler Hinsicht von den üblichen Lehrbüchern abweicht. Unter Fortlassung von manchen nur gelegentlich auftretenden Krankheiten und Schädlingen und vielen traditionell in anderen Lehrbüchern vorhandenen Nebensächlichkeiten, hat hier ein Pflanzenschutzfachmann aus der Fülle seiner praktischen Erfahrungen das Wichtigste und Wesentlichste in flüssiger, übersichtlicher Form zusammengestellt. Abgesehen von den bekannten farbigen Tafeln von Dressel aus den Appel'schen Taschenatlanten, deren Wiedergabe leider zu wünschen übrig läßt, wird der Text durch sehr gute, instruktive Originalaufnahmen des Verfassers ergänzt. Nach einer kurzen Einleitung über die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenschutzes im Obstbau werden in knapper Form die vier Krankheitsgruppen: pilzliche, tierische Schädlinge, Vira

als Krankheitsursache und Schäden durch unbelebte Umwelteinflüsse behandelt. In dem Hauptteil werden zunächst die an mehreren Obstarten vorkommenden pflanzlichen und tierischen Schädlinge und dann die Krankheiten und Schädlinge an den einzelnen Obstarten nach Wirtspflanzen geordnet zur Darstellung gebracht. Neben der Beschreibung des Krankheitsbildes und kurzen Angaben über die Biologie der Erreger werden für jeden Schädling die wichtigsten Bekämpfungsmaßnahmen angegeben und seine wirtschaftliche Bedeutung erwähnt. Ein zweiter Hauptabschnitt behandelt zusammenhängend die Bekämpfungsmaßnahmen und gibt eine Übersicht über Pflanzenschutzmittel, Vorsichtsmaßnahmen bei der Anwendung giftiger Pflanzenschutzmittel, Spritzgeräte sowie die praktische Durchführung der obstbaulichen Schädlingsbekämpfung. Den Schluß bildet ein einfacher und übersichtlicher Bestimmungsschlüssel der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge mit einem Verzeichnis für den Praktiker wichtiger Schritten. Das Buch wendet sich in erster Linie an den Praktiker, der selbst Obstbäume hegt und pflegt, sowie an den Fachberater im Obstbau, der die Kenntnisse von den notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen in die große Praxis hineintragen soll. Ein bestens brauchbares Rüstzeug ist hier dem deutschen Obstbau an die Hand gegeben zur Steigerung des Ertrages und zur Verbesserung der Qualität. Aber auch dem in der Pflanzenschutzforschung tätigen Wissenschaftler wird das Buch manches wertvolle Erfahrungsgut und manche Anregung vermitteln. Brandenburg (Wien).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

B. Algen und Pilze.

Holmberg, Ch.: Potatiskräftans nuvarande utbredning i Sverige. (Die derzeitige Verbreitung des Kartoffelkrebses in Schweden.)

In der Zeit von 1928—1940 wurden insgesamt 1339 Fälle bekannt, die sich auf 241 Gemeinden verteilen, davon 14 neuverseuchte Gemeinden 1940. Hauptschadgebiet ist Südschweden, vor allem die Küste; auch in Mittelschweden nimmt der Befall zu. 318 Meldungen beziehen sich auf landwirtschaftliche Betriebe mit zusammen 8340 ha Ackerfläche, der Rest auf Eigenheime und Siedlungen. Fuchs (Halle/S.).

Săvulescu, T.: Herbarium mycologicum romanicum Fasc. I—XXV (1929 bis 1940). — Institutul de Cercetări Agronomice al României Nr. 72, Bukarest, 87 pg., 1941.

Verfasser gibt im ersten Teil (S. 3—48) der Abhandlung eine Liste der bislang in Rumänien gefundenen Pilze und im zweiten (S. 49—87) die der zugeordneten Wirtspflanzen. Das in langjähriger, mühseliger Arbeit zusammengestellte Herbarium der Pilze hat damit einen willkommenen Schlüssel gefunden. Es steht zu wünschen, daß die verdienstvolle Sammlung nunmehr auch im Ausland weitere Nutzung finden wird. Blunck (Bonn).

Săvulescu, T.: Mana viței de vie. Studiu monografic. — Academia Română studii și cercetări 52. Bukarest, 214 S., 1941, 5 kolorierte und 5 nicht kolorierte Tafeln.

Verfasser gibt eine ausführliche Monographie über *Plasmopara viticola*, in der sich auch neue Befunde zur Systematik, Morphologie, Biologie und Bekämpfung des Pilzes finden. Die mit der Wirtspflanze wechselnden Formen der Konidienträger und Konidien werden eingehend beschrieben und ab-

gebildet. Der Text ist rumänisch, einige englische, französische und italienische Fachausdrücke sind beigefügt, die deutschen fehlen. Vergleichsweise sind kurz auch einige in der Erscheinungsform dem Falschen Mehltau ähnliche Krankheitsbilder mit skizziert. Die durch den Pilz bewirkten Ertragsverluste waren 1940 besonders schwer und beliefen sich auf 14 500 Millionen Lei. Der Ertrag sank von durchschnittlich 10 auf 2.7 Millionen Hektoliter. Bei der Bekämpfung hat sich die Bordelaiser Brühe am besten bewährt. Beispielsweise stieg in einem Versuch nach einmaliger Behandlung von italienischem Riesling die Mostproduktion gegen unbehandelt je Stock von 0.190 auf 1.056 und je Hektar von 760 auf 1221 Liter. — Eingehend wird auch die Organisation des Prognose- und Bekämpfungsdienstes in Rumänien behandelt. Das Literaturverzeichnis umfaßt 303 Arbeiten. Die Farbtafeln sind gut, die schwarzen Tafeln primitiver, die Textabbildungen, soweit es sich um Autotypien handelt, unzureichend reproduziert. **Blunck** (Bonn).

Savulescu, Tr.: Le mildiou de la vigne au cours de l'année 1940. — Moniteur intern. Protection Plantes Institut intern. d'Agric. Rome. 15. année. 1941. S. 135 M — 142 M.

Das Jahr 1940 brachte Rumänien in fast allen Weinbaugebieten in Auswirkung abnormer Witterungsbedingungen im Frühling und Frühsommer (Temperatur im April 0,9 °, im Mai 2.6 ° unter normal: Niederschläge im April 14 %, im Mai 49 % und im Juni 81 % über normal) außerordentlich schweren Befall durch *Plasmopara viticola*. Die ständigen Regenfälle verhinderten im Mai und Juni die meisten Winzer an der Durchführung von Bekämpfungsarbeiten. Hinzu kam der Mangel an Kupfersulfat. Es wurden von Mai bis August bis zu 38 Perioden der Neuinfektion gezählt. Die Ertragsverluste gehören zu den schwersten seit Einschleppung der Krankheit. Die Mindererträge liegen in keinem der aufgeführten Weinbaubezirke unter 60 %, betragen vielfach 70—80 % und steigen in zahlreichen Gebieten auf 90—100 %. Da der Mehltau nicht nur die Blätter und die Infloreszenzen, sondern auch die Triebe ergriff, ist auch der Ertrag des folgenden Jahres, ja in einigen Gebieten sogar die Existenz der Reben, gefährdet. **Blunck** (Bonn).

Hulea, A.: La pourriture des capitules de tournesol. Académie Roumaine Bull. Sect. scientifique **23**, Nr. 10 (Sep. 11 S.), 1941.

Unter den Pflanzenfeinden der Sonnenblume spielt neben *Puccinia Helianthi* Schw. und *Orobanche cernua* Loefling. var. *cumana* (Wallr.) Beck neuerdings die in Rumänien zuerst 1933 aufgetretene *Sclerotinia libertiana* Fuck. dort die Hauptrolle. 1940 wurden außer dem obersten Teil des Stengels auch die Infloreszenzen befallen. Die Verluste, die in Bulgarien, Zentralrußland, an der Wolga, in der Ukraine und im Kaukasus bis 80 % gehen können, waren infolge Häufung der Niederschläge und ungewöhnlich niedriger Temperaturen 1940 auch in Rumänien sehr schwer. Die befallenen Blütenköpfe sind unverwendbar. Die Pflanzen wurden erst im reifenden Zustand befallen. Die Wurzeln oberirdisch schwerkranker Pflanzen erwiesen sich als gesund. Sorten mit weißen Körnern wurden am stärksten, solche mit schwarzen am wenigsten befallen. Die Sklerotien sind linsen- bis bohnengroß und in den Blütenköpfen wesentlich kleiner als an den Wurzeln und im Stengel. Asken und Askosporen wurden in Rumänien noch nicht beobachtet. Die Sklerotien keimen aber auch mit Myzel, das Neuinfektionen bewirken kann, während das an der Wirtspflanze entstandene Myzel seine Virulenz verliert, sobald diese abstirbt. An den Blütenköpfen tritt *Botrytis vulgaris*

Fr. auf. Bei der Prüfung der Zugehörigkeit der *Botrytis*-Form zu *Sclerotinia libertiana* Fuck. ergab sich, daß aus *Botrytis*-Sporen gezogenes Myzel in künstlicher Kultur Sklerotien lieferte, die denen von *Sclerotinia libertiana* Fuck. in den Blütenköpfen gebildeten sehr ähnelten. Andererseits gelang es nur in einem Fall, aus Sklerotien, die von kranken Blütenköpfen gesammelt waren, in künstlicher Kultur *Botrytis*-Myzel zu züchten. Hauptverbreitungsmittel von *Sclerotinia libertiana* Fuck. sind die bei der Reife in den Boden gelangenden Sklerotien, Myzel befallener Pflanzen und die Konidien der *Botrytis*-Form. Zur Bekämpfung wird empfohlen, kranke Pflanzen auszureißen und zu verbrennen, befallene Flächen tief zu pflügen, die Anlage der Kulturen in feuchten Lagen zu vermeiden, die Pflanzen weiträumig zu stellen und gesunden Fruchtwechsel zu treiben. Blunck (Bonn).

Straib, W.: Untersuchungen über die Rostresistenz des Flachses. — Faserforschung **15**, 97—113, 1941.

Blattresistente Flachssorten erwiesen sich in der Regel auch als stengelresistent gegen *Melampsora lini*. Die blattanfälligen Sorten waren unabhängig von den bislang untersuchten Biotypen des Pilzes teils ausgesprochen stengelanfällig, teils fast unanfällig. Von den weniger anfälligen Sorten dürften die deutschen Züchtungen „Dahlemer Frühflachs" und „Mathis Edelflachs", ferner der bulgarische „Karnobat Nr. 9", Svalöfs „Herkules-Lein" und der holländische „Konkurrent" auch für deutsche Verhältnisse geeignet sein, die beiden letzteren besonders wegen ihrer gleichzeitigen Dürreresistenz. Jedenfalls läßt sich die Gefahr von Rostschäden durch Verwendung von stengelresistenten Züchtungen, ferner durch Anbau frühreifer Sorten sowie durch frühzeitige Ernte stark eindämmen. Blunck (Bonn).

Straib, W.: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Spezialisierung der Getreideroste und des Leinrostes. — Arb. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtsch. **23**, Heft 2, 233—263, 1941.

Verfasser prüfte *Puccinia glumarum*, *P. graminis*, *P. coronata* und *Melampsora lini* an Hand von Herkünften, die zumeist in Deutschland 1939 gesammelt waren, zwecks weiterer Klärung der Spezialisierungsverhältnisse. Dabei zeigten pathogen verschieden starke Rassen auch Unterschiede in der Keimungsphysiologie und in den Dimensionen der Uredosporen. Aus Dabaga (Deutsch-Ostafrika) wurde bei *Puccinia glumarum* die neue Weizengelbrostrasse 52 bezogen, die auf Gerste im allgemeinen nicht zu fruktifizieren vermag. Die Untersuchungen an Weizengelbrost ergaben ferner, daß im Gewächshaus erzielte negative Befunde nicht immer für die Abgrenzung des Wirtsbereiches einer Rostrasse im Freiland maßgebend sind. Die aus Bayern und Tirol erhaltene Gelbrostrasse 48 befällt auch die gegen bisher in Deutschland gefundene Rassen resistenten Gerstensorten. Aus dem Befund, daß verschiedene Herkünfte von *Hordeum murinum* gegen die Gerstengelbrostrasse 23 unterschiedlich anfällig waren, wird geschlossen, daß die Mäusegerste in Deutschland keine physiologisch einheitliche Grasart darstellt. Aus 33 von Weizen stammenden Uredoproben von *Puccinia graminis* wurden 18 pathogen verschiedene Rassen isoliert. Auch der Schwarzrost ist in Deutschland also stark spezialisiert. Von *Rhamnus frangula* stammende Aezidiosporen gehen in Deutschland normalerweise nicht auf Saathafer über, und die von *Rhamnus cathartica* stammenden nur relativ selten. Die Uredosporen der Rassen von *Puccinia coronata*, die auf Kulturhafer übergehen, sind relativ größer als die aller übrigen. Weder die auf *Rhamnus cathartica* noch die auf

Rhamnus frangula gefundenen Kronenrostformen konnten mit Sicherheit in die von Klebahn und Eriksson aufgestellten Spezialformen eingeordnet werden. Der Wirtsbereich mehrerer Rassen erwies sich auf Gräsern als wesentlich größer denn bisher bekannt. Die Aufteilung des Kronenrostes in *Puccinia coronifera* Kleb. und *P. coronata* Ceda. kann nicht mehr aufrecht erhalten werden. *P. coronifera* Kleb. ist keine selbständige Rostart. Bestätigt wurde, daß *P. coronata* in schwachem Umfang auch auf Gerste übergehen kann. Neben *Avena fatua* ist *Lamarckia aurea* Sammelwirt für besonders zahlreiche Kronenrostvarietäten. Auch *Melampsora lini* ist sehr stark spezialisiert. Es wurden 12 pathogen verschiedene Rassen ermittelt. Die Unterschiede im Temperaturmaximum für die Keimung der Uredosporen und im Verzweigungsgrad der Uredokeimschläuche pathogen verschiedener Rassen sind auch beim Leinrost teilweise erheblich. — Verfasser hält es für ratsam, in Zukunft den Begriff „Spezialform" (forma spezialis) zugunsten der von Stakman vorgeschlagenen Bezeichnung „Varietät" (varietas) fallen zu lassen. Bluncк (Bonn).

Stofmeel, W. S.: De *Botrytis*-Aantasting van *Gladiolus*-Knollen en haar bestrijding. (Der *Botrytis*-Befall an *Gladiolen*-Knollen und seine Bekämpfung.) — Tijdschrift over plantenziekten **47**. 154—163. 12 Abb., 1941.

Es werden die hauptsächlichsten durch *Botrytis gladioli* Kleb. an Gladiolen hervorgerufenen Krankheitssymptome eingehend beschrieben. Der Verfasser unterscheidet an den Knollen vier Krankheitserscheinungen, nämlich strahlenförmig verlaufende Verfärbung (stralers), Sprenkelung, Eintrocknung und Verkorkung der Knollenbasis sowie Faulen bzw. pulverförmigen Zerfall des Zentralgewebes (rotte und holle harten). An den oberirdischen Pflanzenteilen äußert sich der Befall meist durch Erkrankung des Blütenschaftes, während Blätter und Blüten gesund bleiben. An den abgestorbenen Blättern finden sich des öfteren Sklerotien. Für das Auftreten des Pilzes sind Behandlung der Knollen bei der Ernte und Lagerung von größter Bedeutung. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen wird als vorbeugende Maßnahme rasches Trocknen der Knollen in einem gut erwärmten und gut gelüfteten Raum empfohlen. Flachs (München).

V. Tiere als Schaderreger.

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Pape, H.: Die Umbraeule (*Pyrrhia umbra* Hufn.) als Schädling an Gartenlöwenmaul. Nachr.bl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst **21**, 52—53, 1941.

Die Raupen von *Pyrrhia umbra* nagten im Spätsommer die noch grünen, unreifen Samenkapseln von *Anthirrhinum majus* an und fraßen die weichen Samen und die Samenfächerwände aus. Wenn die Raupen auch nie zahlreich auftraten, wiederholte sich der Schadfraß doch über Jahre hinweg. Die Verpuppung erfolgte im Herbst, das Schlüpfen des Falters im folgenden Frühjahr. Neu (Bonn).

Winning, E. von: Zur Biologie von *Phthorimaea operculella* Zell. als Kartoffelschädling. — Arb. physiol. angew. Ent. Berlin-Dahlem **8**, 112—128, 1941.

Die Verbreitung der Kartoffelmotte (Nord- und Südamerika, Afrika, Mittelmeerländer, Vorder- und Hinterindien, Australien, Tasmanien, Neuseeland, s. Karte) wird im Norden und Süden durch die 10° Jahresisothermen

begrenzt. In Deutschland ist höchstens das Rheintal gefährdet. Der Schaden an Kartoffeln (Minieren in den Stengeln, Ausfressen der Knollen besonders im Lager, Sekundärschäden durch Schimmelpilze) kann bis zu 100% betragen. Tabakblätter (Minierung durch die Raupen) werden bei starkem Befall verwendungsunfähig. Die Generationsdauer beträgt bei 18—21° C durchschnittlich 41 Tage, im Jahre können sich 8—9 Generationen folgen. Ein Weibchen legte im Durchschnitt 90 Eier, von denen 71 Räupchen lieferten. Bei konstanter Temperatur von 14° C hört die Entwicklung auf. In deutschen Kartoffellagern ist die Vermehrung des Schädlings also nicht zu fürchten.

Neu (Bonn).

Merkblätter des Instituts für Waldschutz der Preußischen Versuchsanstalt für Waldschutz Eberswalde:

Thalenhorst, W.: Probesuchen nach Kokons der Kiefernbuschhornblattwespe, Nr. 3, 1941, 4 S.

Thalenhorst, W.: Probesuchen nach Eiern der Kiefernbuschhornblattwespe, Nr. 4, 1941, 4 S.

Die Merkblätter geben dem Forstbeamten alles Notwendige über Zeit und Durchführung (benötigte Personen, Ort und Umfang der Probefällungen, Technik des Sammelns, Protokollführung) und — soweit erforderlich — über die Untersuchung des Gesundheitszustandes der Kokons oder Eier sowie die kritische Kokon- bzw. Eizahl an.

Früher erschienene Merkblätter sind:

Schwerdtfeger, F.: Probesuchen nach Eiern der Forleule, Nr. 1, 1938, 4 S., das denselben Umfang und Aufbau wie die oben genannten aufweist, und **Subklew, W.:** Unterscheidung bodenbewohnender Engerlinge, Nr. 2, 1938, 4 S.

Es bringt die Abbildungen der Abdominalsegmente leicht zu verwechselnder Melolonthinen-Larven, die dieser Zeitschrift **47**, 18—34, 1937, entnommen sind.

Neu (Bonn).

Thalenhorst, W.: Zur Prognose des Schadauftretens der Kieferbuschhornblattwespe (*Diprion pini* L.). — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, **73**, 201—246, 1941.

Eine Massenvermehrung von *Diprion pini* L. (Norddeutschland 1939/40) und die Notwendigkeit von Bekämpfungsmaßnahmen veranlaßten die Ausarbeitung eines Prognoseverfahrens. Die Blattwespen-Prognose wird im Grundriß dem bei Forleule, Kiefernspanner u. a. bewährten Schema angeglichen und gliedert sich in laufende Überwachung der überwinternden Kokons (2. Generation) sowie spezielle Probesuchen nach Kokons und Eiern (beide Generationen) im Falle einer Massenvermehrung. Bei bedrohlicher Höhe der Populationsziffern ist eine Untersuchung des Gesundheitszustandes an eingesandten Kokons bzw. Eiern erforderlich, da die Mortalität (durch Räuber, Parasiten oder Krankheiten) in beiden Fällen hoch sein kann. Zudem werden durch Messung der Kokondimensionen Hinweise über Geschlechtsverhältnis und Eiproduktion erhalten, die in gewissen Grenzen schon frühzeitig eine Vorausschätzung des zu erwartenden Befalls gestatten. Die Beurteilung der Belagsziffern erfolgt im Vergleich zu kritischen Kokon- bzw. Eizahlen, für die vorläufige Werte aufgestellt werden. Da *Diprion pini* L. nur selten Totfraß verursacht, sind über die schematische Handhabung der Prognose hinaus Umstände zu berücksichtigen, die in der Regel eine Begutachtung der Lage an Ort und Stelle anraten lassen.

Autorreferat.

Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. 5. *Hymenoptera* (Hautflügler) und *Diptera* (Zweiflügler). 3. Lieferung (S. 417—465). Mit Abb. 412—575. Verlag Paul Parey, Berlin 1941. Preis 13 RM.

Erfreulich schnell ist auf die 2. Lieferung (vgl. dse. Ztschr. 51, 1941, S. 517—520) die 3. und vorletzte Lieferung des 5. Bandes dieses Standardwerks der angewandten Entomologie gefolgt. Sie beendet die schon vorher begonnene Behandlung der *Aculeata* (S. 417—504) und bringt den Anfang der *Diptera* (S. 505—576).

Wieder sind bei den Hymenopteren die Nützlinge, also die Schmarotzer und Räuber, in die Darstellung mit einbezogen. Aber auch andere forstlich indifferentere (*Cleptidae* und *Chrysididae* S. 418—419, *Mutillidae* 420—421) oder wenig bedeutsame Familien (*Scoliidae* und *Tiphiidae* S. 419—420) sind nach Erscheinungsbild und Lebensweise kurz gekennzeichnet. Weitaus am eingehendsten und in einem forstentomologischen Lehrbuch erstmalig in solcher Ausführlichkeit werden aber die Ameisen (*Formicidae* S. 421—473) durchgesprochen, in deren Studium und publizistischer Behandlung der Verfasser ja seit jeher eine besonders glückliche Hand gehabt hat. Es sei an das Aufsehen erinnert, das die 1. Auflage seines Ameisenbuches (Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 1906) erregte. Die letzten Jahrzehnte haben eine starke Ausweitung unserer Kenntnisse über die Ameisenbiologie und besonders über die der Roten Waldameise *Formica rufa* gebracht, deren ökonomische Bedeutung zwar nie geleugnet, in ihrem Ausmaß den neueren Befunden nach (Eidmann, Gößwald, Wellenstein) aber früher erheblich unterschätzt ist. Im Anschluß an eine kurze Skizze der allgemeinen Bionomie, der Rolle in der Waldbiocönose und der forstlichen Bedeutung der Ameisen ist daher *Formica rufa* der meiste Raum gewidmet. Näher besprochen werden Nestbau, Straßennetz, Koloniebildung, Ernährung, Insektenraub, Schutz, künstliche Vermehrung und Königinnenzucht. Bei der Kritik des Handels mit Ameisenpuppen, der wohl vorläufig alle Förderungsmaßnahmen mehr als paralysiert, sind die Sammelmethoden sogar so anschaulich, eingehend und reich bebildert beschrieben, daß dieses Kapitel einer „Gebrauchsanweisung" gleichkommt und sich vielleicht bei Unberufenen gegenläufig wie angestrebt auswirken kann. Als einzige forstlich schädliche Ameise wird die mit Vorliebe das Holz gesunder Bäume besiedelnde Roßameise *Camponotus herculeanus* L. (S. 466—471) behandelt. Zur Charakterisierung der teils Nützlinge, teils Schädlinge an ihre Brut verfütternden und dementsprechend sich teils günstig, teils ungünstig auswirkenden Grabwespen (*Sphegidae*, S. 473—481), sind einige, dem Forstmann häufiger begegnende als Muster herausgegriffen, so aus den Gattungen *Crabro*, *Cerceris*, *Philanthus*, *Bembix* und *Ammophila*, während die durchweg auf Kosten von Spinnen lebenden, also schädlichen Wegwespen (*Pompilidae*, S. 482) ebenso wie die durch Vertilgung von Forstfeinden zum Teil bedingt nützlichen solitären Vespiden (S. 484—485) kurz abgetan werden. Etwas eingehender ist unter den sozialen Vespiden (S. 485—492) die durch das Schälen von Stämmchen und jungen Zweigen (Zweck: Saft- nicht Nestmaterialgewinnung!) zuweilen lästig werdende Hornisse (*Vespa crabro* L.) besprochen. Die forstliche Bedeutung der Bienen (*Apidae*, S. 492—504) wird gering eingeschätzt. Nur die Honigbiene (*Apis mellifica* L.) wird als ursprüngliche Bewohnerin des Waldes, die dort noch heute ein gut Teil ihrer Nahrung deckt, etwas näher besprochen.

Für die in dieser Lieferung beginnende Behandlung der Dipteren hat der Verfasser weit mehr Raum vorgesehen, als es bislang in forstentomologischen Lehrbüchern üblich war, weil sie wie sonst keine andere Insektenordnung in die Belange des Menschen eingreifen und im besonderen auch im Forst eine weit bedeutendere Rolle spielen, als früher angenommen wurde (Mitwirkung der Tachinen und Räuber bei der Erhaltung des biologischen Gleichgewichts, Beteiligung vieler saprophager Larven bei der Zersetzung morschen Holzes bzw. Humusbildung, Schädigung der Kulturen durch phytophage Arten u. a. m.). Nach einem kurzen Überblick über Morphologie und Systematik der Gruppe (S. 505—513) beginnt der spezielle Teil mit der Besprechung der Mücken (*Orthorhapha Nematocera*), von denen die Pilzmücken (*Mycetophilidae*) und die Haarmücken (*Bibionidae*) als forstlich weniger bedeutsam nur kurz (S. 515—519 bzw. 519—523), die Gallmücken (*Cecidomyidae*) aber um so ausführlicher besprochen werden. Der Stoff ist den Wirtspflanzen nach geordnet. Den nicht so wichtigen Laubholzbewohnern werden 19 Seiten (S. 529—548) gewidmet, den Nadelholzbewohnern aber der ganze Rest der Lieferung (S. 548—576), ohne daß deren Behandlung damit abgeschlossen wäre. Besonders über *Thecodiplosis brachyntera* Schwaegr., *Cecidomyia pini* Deg., *C. baeri* Prell, *Plemeliella abietina* Seitn. und die Weißtannennadel-Gallmücke wird der Leser vieles finden, was bislang nur durch Studium der Spezialliteratur zugänglich war.

Was an Allgemeinem über die beiden ersten Lieferungen des Bandes gesagt war, gilt auch für die dritte. Wieder fällt die reiche Ausstattung mit glücklich ausgewählten und gut reproduzierten Zeichnungen der Insekten selbst und mit biologischen Abbildungen auf. Wieder sind auch viele gute Bestimmungstabellen beigegeben. Und wieder wird der Leser auch für die Ausführlichkeit, in der die Literaturverzeichnisse gehalten sind, dankbar sein. Möge nun auch die Schlußlieferung des Bandes bald folgen und der noch ausstehende Band 4 wirklich, wie es in der Ankündigung des Verlags heißt, noch in diesem Jahre (1941) angeschlossen werden können.

Blunck (Bonn).

Eidmann, H.: Lehrbuch der Entomologie. 500 S. und 366 Abbildungen. Verlag P. Parey, Berlin 1941. Preis geb. 24 RM.

Seit 1933 besitzen wir in dem bekannten Werk von H. Weber ein ausgezeichnetes Lehrbuch der Entomologie. Die vom Herausgeber des jetzt vorliegenden neuen Buches aufgeworfene Frage, ob es unter diesen Umständen angebracht sei, noch ein weiteres deutsches Unterrichtswerk der Insektenkunde herauszubringen, ist daher berechtigt. Verfasser kommt in der Einleitung zu dem Schluß, „daß ein kürzer gefaßtes Lehrbuch mit besonderer Betonung der ökologischen Seite keineswegs überflüssig geworden war, sondern ganz besonders als Einführung für den angewandten Entomologen, als Hilfsmittel für den Studenten der Zoologie, der Forst- und Landwirtschaft, aber auch für den weiten Kreis all derer, die sich mit dem Gebiet der Insektenkunde überhaupt eingehender zu befassen beabsichtigen, erwünscht und notwendig sei". Man kann dem beipflichten. Und es darf hinzugefügt werden, daß die Aufgabe vom Verfasser auf das glücklichste gelöst ist. Der Aufbau des Buches bietet an sich keine Besonderheiten. Es werden, dem gesetzten Zweck entsprechend, nacheinander Stellung der Insekten im natürlichen System der Tiere, Morphologie und Physiologie des Körpers und seiner Organe, Fortpflanzung, Entwicklung, Ökologie und Systematik abgehandelt. Die besondere Note kommt dadurch hinein, daß der Verfasser

das Werk in seinen wesentlichsten Teilen aus der reichen Erfahrung heraus schreiben konnte, die er bei seinen eigenen wissenschaftlichen Arbeiten gesammelt hat. Damit erklärt sich auch, daß außer Abschnitten über die Morphologie des Insektenkörpers die Kapitel über Fortpflanzung, Entwicklung und Ökologie besonders glücklich gestaltet sind. Dem Referenten ist kein Werk bekannt, in dem die vielfältigen und komplizierten Beziehungen der Insekten zu ihrer Umwelt so übersichtlich und klar dargestellt sind wie hier. Es entspricht durchaus dem Zweck des Buches, daß der Verfasser sich dabei, wie auch in den übrigen Abschnitten des Werks mit der Darlegung des Allerwesentlichsten begnügt hat. Dem „praktischen Entomologen" wird allerdings der Abschnitt über die angewandte Entomologie (5 Seiten) vielleicht gar zu kurz ausgefallen erscheinen. Er wird sich aber damit abfinden müssen, weil dem Buch, wenn es den Rahmen eines einführenden Lehrbuches in die Insektenkunde nicht überschreiten wollte, starke Beschränkung im Umfang auferlegt war. Und er wird vollends zufrieden sein dürfen, weil der Verfasser trotzdem alle wichtigeren Ergebnisse, selbst solche aus den letzten Jahren, mit eingebaut hat. So wird auch der Entomologe von Beruf dieses Lehrbuch mit Vorteil lesen, ist es doch kaum einem von uns heute noch möglich, die Gesamtliteratur des Gebiets laufend zu verfolgen. In dem unübersehbaren Wust unwichtiger Veröffentlichungen droht das wirklich Wertvolle mehr und mehr unterzugehen. Einen wesentlichen Vorzug des Buches machen die zahlreichen (366!), mit wenigen Ausnahmen vom Verfasser, der auch seine früheren Arbeiten immer besonders instruktiv zu illustrieren wußte, nach dem Punkt-Strich-Verfahren gezeichneten, das Wesentliche klar und überaus plastisch herausbringenden und sehr gut reproduzierten Abbildungen aus. So ist dieses neue Lehrbuch in jeder Beziehung ein überaus erfreuliches Werk. Kein Zweifel, daß es sich schnell einen Freundeskreis erobern wird. **Blunck** (Bonn).

Martini, E.: Lehrbuch der medizinischen Entomologie. 2. Auflage. 585 S. und 302 Abb. Jena 1941. Verlag Gustav Fischer. Preis brosch. 25 RM., geb. 29 RM.

Ehe das erste moderne Lehrbuch über Pflanzenschädlinge (Escherich, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. – Vgl. hier **51**, S. 517–520 und 602–603), vollendet werden konnte, erscheint das rühmlichst bekannte Unterrichtswerk über medizinische Entomologie bereits in 2. Auflage. Ein Hinweis darauf erscheint auch hier angebracht, weil der Pflanzenpathologe, wenigstens soweit er sich mit entomologischen Themen beschäftigt, alle Ursache hat, auch die Fortschritte der Schwesterwissenschaft zu verfolgen. Beide Disziplinen haben in der Problemstellung, in der Forschungs- und auch in der Bekämpfungsmethodik mehr gemeinsame Züge, als vielen bewußt ist. Es kommt hinzu, daß die medizinische der landwirtschaftlichen Entomologie in manchem voraus ist. Das gilt, wohl infolge der Anregungen, die ihr ständig in der menschlichen Seuchenkunde von anderen Seiten zufließen, auch auf epidemiologischem Gebiet. Und der allgemein als erster Fachmann anerkannte Verfasser des hier zu besprechenden Lehrbuchs ist überdies nicht zuletzt gerade mit eigenen Gedanken und Anregungen auf dem Gebiet der Gradationslehre hervorgetreten. Der auch in vielen anderen Teilen ausgeweiteten und verbesserten Neuauflage seines Werks ist jetzt ein besonderes Kapitel (S. 82–99) über die allgemeine Ökologie der Gliedertiere eingebaut, in dem auch dieser Fragenkomplex zu seinem Recht kommt. Der Abschnitt verschafft einen Überblick über das Wesentlichste. Er vermittelt trotz seiner

Kürze eine hinreichende Vorstellung von der Kompliziertheit und vielfältigen Verflechtung der Probleme. Sein Wert erschöpft sich aber nicht in der Vermittlung von Tatsachenmaterial. Der aufmerksame Leser findet dank der originellen Betrachtungs- und Darstellungsweise des Verfassers darüber hinaus hier ebenso wie andernorts außerdem neben Kritik und Skepsis mancherlei Anregungen zum Weiterspinnen nur angedeuteter Gedanken. Auch die Epidemiologen unter den Pflanzenpathologen seien hierauf besonders hingewiesen. Nächstdem verdienen in erster Linie die Abschnitte über die allgemeine Bekämpfungslehre (S. 100—113), die Zusammenschau über Parasitismus und Krankheitsübertragung bei Gliederfüßlern (S. 291—293 und 488—493) und das Kapitel über die durch Zecken, Mücken, Fliegen und Wanzen übertragenen Viruskrankheiten (S. 469—488) ihre Aufmerksamkeit. Der Anhang Ungezieferbekämpfung (S. 494—517) wird vor allem die im Vorratsschutz Tätigen interessieren. Auch die Durchsicht der übrigen Kapitel ist aber für jeden Biologen von Nutzen. Er gewinnt dann und besonders, wenn er die 1. Auflage des Werks zum Vergleich heranzieht, eine Vorstellung von der gewaltigen Ausweitung und Vertiefung, welche das medizinisch-entomologische Wissen und Können in den letzten Jahrzehnten erfahren hat. Das Buch schließt mit einer verhältnismäßig ausführlichen (979 Nummern) Übersicht über das Schrifttum (S. 518—537). Für den Verfasser kennzeichnend ist in der Vorbemerkung dazu der Passus, es sei bei der Auswahl der Schriften nicht seine Absicht gewesen, seine Ansichten zu belegen, sondern zum Weiterstudium anzuregen. Die Ausstattung (302 Abbildungen!) und technische Herrichtung des Buches ist, abgesehen von Druckfehlern, befriedigend, das ganze Werk eine Riesenleistung, für die die ganze Fachwelt dem Verfasser Dank wissen wird. Er sagt im Vorwort selbst, es sei wohl das letzte Mal, daß er allein das Gesamtgebiet darzustellen unternommen habe, „denn die Fülle des Stoffes wächst über das hinaus, was ein einzelner bearbeiten und kritisch sichten kann." Blunck (Bonn).

VII. Sammelberichte.

Riehm: Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Wissenschaftlicher Jahresbericht 1939. — Mitt. a. d. Biolog. Reichsanstalt Hft. 63, 108 S., 1941.

Seit Juli 1941, also zeitiger als der vorige (vgl. dse. Zeitschr. **51**, 57—58, 1941) liegt der Jahresbericht der Biologischen Reichsanstalt für das Jahr 1939 vor. Er bringt außer geschäftlichen Mitteilungen des Präsidenten über Änderungen in der Organisation, Beteiligung der Anstalt an wissenschaftlichen Tagungen, gehaltenen Vorträgen und einer Liste der Veröffentlichungen der Anstalt (268) Einzelberichte der Mitarbeiter des Mutterinstituts und seiner Außenstellen über den Stand der in Arbeit befindlichen wissenschaftlichen Untersuchungen. Wieder überrascht die Vielseitigkeit und die Fülle des Stoffs, wenngleich die Zahl der Kapitel mit 149, wohl infolge des Krieges, gegen das Vorjahr (202) nicht unerheblich zurückbleibt. Auch jetzt noch erstrecken sich die laufenden Studien auf praktisch nahezu alle in Deutschland anbauwürdigen Kategorien von Kulturpflanzen (Getreide, Kartoffeln, Rüben, Leguminosen und andere Futterpflanzen, Ölfrüchte, Gespinstpflanzen, Gemüse, Obst, Reben, Forstpflanzen, Ziergewächse). Geruht zu haben scheinen die Arbeiten über Sojabohnen, Mohn, Hopfen und Tabak. Und das so überragend wichtige Problem der Unkrautbekämpfung klingt nur in dem Kapitel über den Einfluß allgemeiner Kulturmaßnahmen auf Bestandsdichte

und Ertrag mittelbar durch. Gemessen an der theoretischen und praktischen Bedeutung der Aufgabe wenig ausgedehnt scheinen auch die Studien über die vielen noch ungelösten Probleme bei der Bodenmüdigkeit und der Bodendesinfektion gewesen zu sein. Und das Gleiche gilt für die Forschung über Wirkstoffe (Spurenelemente), um die sich jetzt so viele Stellen bemühen, darunter auch solche, die wenig berufen scheinen, diese schwierigen Fragen weiter vorwärts zu tragen, während es in der Reichsanstalt gewiß nicht an geeignet vorgebildeten und begabten Kräften fehlt. Stärker als früher scheinen dort dagegen jetzt andere Aufgaben aus dem breiten Grenzgebiet zwischen Pflanzenbau und Pflanzenschutz angefaßt zu werden, so die Auswirkung von Kulturmaßnahmen, im besonderen der Düngung, der Bodenpflege und des mehr und mehr an Umfang und Bedeutung gewinnenden Zwischenfruchtbaues auf das Auftreten von Pflanzenkrankheiten. Kräftig vorwärts getragen sind weiter die schon seit Jahren so fruchtbaren Studien zur Sortenkunde und Sortenresistenz, während gleichzeitig an der Züchtung neuer befallsfester Sorten (Kartoffeln, Reben) weitergearbeitet wird. Auch die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten, ein Gebiet, auf dem Deutschland heute schlechthin führend ist, ist in gleicher Ausdehnung und Intensität wie bisher unter ständiger Verbesserung der Methodik fortgesetzt worden. Noch weiter ausgedehnt als im Vorjahr sind erfreulicherweise die Studien über Viruskrankheiten, vor allem zwecks Überwindung der Verluste durch Kartoffelabbau. Der Bedeutung der Aufgabe entsprechend ausgestaltet sind nunmehr auch die W. Schwartz als Generalsachbearbeiter unterstellten Forschungen über den Kartoffelkäfer *Leptinotarsa decemlineata* und die San José-Schildlaus *Aspidiotus perniciosus*. An der Zweigstelle Naumburg stehen weiterhin die Arbeiten über die Reblaus und andere Rebenfeinde, in Aschersleben die Gemüse-Krankheiten und -Schädlinge, in Stade die Obstschädlinge, in Bernkastel-Cues die Rebenkrankheiten, in Kiel-Kitzeberg die Rapskäfer, die Nematoden und Krankheiten der Zierpflanzen, in Gliesmarode die Rostpilze und das Problem der Frostresistenzsteigerung bei Getreide im Mittelpunkt. In Guhrau wird noch über die Rübenwanze *Piesma quadrata* und an der fliegenden Station Oldenburg über Wiesenschnaken (Tipula) gearbeitet. Aus dem Laboratorium für Bienenkrankheiten wird über *Nosema apis* und Arsenempfindlichkeit der Honigbiene berichtet. Im übrigen sei auf die in den nächsten Nummern dieser Zeitschrift folgenden Referate verwiesen, in denen wichtigere Einzelartikel des Jahresberichts besprochen sind.

Blunck (Bonn).

Sachregister.

A

Absidia spinosa 151.
Abutilon, Mosaikkrankheit
Acacia horrida 213. [104.
Acanthopsyche junodi 213.
Aceratagallia sanguinolenta 504.
Acidalia herbariata 56.
Ackerbohnenkäfer, Bek. mit Pyrethrum-Derris-Präparaten 64.
Ackersenf 254, 413.
Aeridin 528.
Acronycta psi 273.
Acyrthosiphon dirhodus 375.
— *festucae* 375.
— *graminearum* 375.
— *graminum* 375.
Aczol 107.
Adelopus Gaeumanni 248.
Älchenkrankheit, Zwiebeln 298.
Aelia acuminata 448.
— *Klugi* 448.
— *rostrata* 448.
Äpfel, Rosettenkrankheit 379.
— Spritzrückstände 111.
— Stippflecke 102.
Äthylenoxyd 159.
Agriotes obscurus 335.
Agropyrum repens 99.
Agrotis ypsilon 210, 211.
Allium cepa 99
— *schoenoprasum* 202.
Alternaria circinans 202.
— *dianthi* 202.
— *rugosa* 202.
— *solani* 58, 105.
— *tenuissima* 202.
Amara plebeja 301.
Amaryllis, *Stagonospora crini* 156.
Ameisen 602.
Ammoniumazetat, *Heterodera schachtii* 249.
Ammophila 602.
Amphimallon solstitiale 28.
Amphimallus 38.
— *assimilis* 25, 29, 30.
Amphorophora dirhoda 375.
Anguillulina dipsaci, 97, 297.
— Wirtspflanzen 99.
Anisoplia agricola 33.
— *austriaca* 30.
— *segetum* 33, 39.
Anobium 112.
Anoecia corni 376.
Anomala 38.
— *aenea* 24, 32.
— *errans* 31, 32.
Anomala orientalis 300.
Anoxia 38.
— *pilosa* 34, 39.
— *villosa* 38.
Antestia 212.
— *lineaticollis* 212.
Anthemis arvensis 447.
Antherenbrand 510.
Anthirrhinium majus, *Pyrrhia umbra* 600.
Anthonomus grandis 213, 216.
— *pomorum* 60, 153, 204.
— *pyri* 58, 60, 153.
— *rubi* 62, 154.
Anthores leuconotus 212.
Anthracen 57.
Anthrenus fuscus 52.
— *museorum* 51.
— *pimpinellae* 51.
— *scrophulariae* 51.
— *verbasci* 51.
Antimontrioxyd 57.
Antorgan 107.
Anuraphis tulipae 517.
Apate monacha 210.
Apfelblütenstecher 60, 153, 204
Aphanotrigonum trilineatum 108.
Aphelenchus ritzemabosi 156.
Aphelinus mali 53, 153.
Aphis inserta 374.
— *mactata* 374.
— *padi* 373.
Aphodius 24, 35, 40.
— *ater* 36.
— *depressus* 35.
— *fimetarius* 36.
— *fossor* 36, 40.
— *granarius* 36.
— *luridus* 36.
— *nitidulus* 36.
— *prodromus* 36.
— *rufipes* 26, 35, 40.
— *sordidus* 36.
Aphomia gularis 56, 524.
Apidae 602.
Apioniae 56.
Apis mellifica 602.
Aporia crataegi 272.
Aralien, Blattkräuselkrankheit 59.
Aranea adianta 448.
Aresha shelkovnikovi 374.
Argis 442.
Argyroploce leucotreta 214, 215.
Armillaria mellea 210.
Arsen 526, 527.
— Dosierung 58.
— in Weinbergböden und Reben 384.
— Nachwirkungen bei Raupen 205.
Arsen, Spritzmittel 61.
arsenhaltige Pflanzenschutzmittel 59.
Arvicola terrestris 206.
Ascochyta asteris 202.
— *medicaginis* 58.
— *pisi* 62.
Asparagus sprengeri, Grauschimmel 156.
— — *Phytomonas fascians* 59.
Aspenbock 301.
Asterolecanium ergillus versicolor 299.
Aspidiotus destructor 210.
— *hederae* 156.
— *ostreaeformis* 60.
— *perniciosus* 62, 155, 256, 515, 606.
Athalia 212.
— *spinarum* 208.
Atheroides hirtellus 376.
Athous niger 154.
Aulacorthum pseudosolani 48.
— *solani* 296.
Autoserica castanea 300.
Avena fatua, *Puccinia coronata* 600.
Avrosia translucens an *Elatior*-Begonien 447.

B

Bacillus aroidea 105, 148.
Bacterium gummisudans 517.
— *marginatum* 517.
— *michiganense* 508.
— *ozaenae* 508.
— *phytophthorum* 508.
— *pneumoniae* 508.
— *rubidaeum* 507.
— *sepedonicum* 508.
— *solanacearum* 508.
Bakterien in lebenden Blättern 508.
Bakteriophage 44, 105, 148, 304.
— im Übermikroskop 44.
Bakteriosen 508.
— Kartoffel 508.
Barbasco 157.
Barbitistes constrictus 155.
Barol 107.
Bauholz, Schädlinge 108.
Baumimpfmittel W. Ilisch 53.
Baumspritzmittel 252, 295.
Baumwollbakteriose, amerikanische 215.
Baumwolle, innere Kapselfäule 216.
Baumwollkapselkäfer 213, 216
Baumwollschädlinge 211.
Baumwollwanze, kleine graue 211.

Beauveria bassiana 327.
Beerenobst, Kurzrezepte 255.
Begasung von Baumschulmaterial 62.
Beizwesen, Lohnbeize 63.
Bembix 602.
Benetzungsmittel „Tezet 10 S" 58.
Beta vulgaris, *Anguillulina dipsaci* 99.
— — Schosserbildung 103.
Bibionidae 603.
Bienen, Spritzmittel im Obstbau 527.
Bienenkrankheiten 606.
Biologische Bekämpfung 255.
Biologisches Gleichgewicht 201.
Birnengraslaus, braune 375.
Birnenknospenstecher 153.
Birnensägewespe 50.
Blasenläuse 376.
Blastophagus minor 115.
— *piniperda* 115.
Blattella germanica 336.
Blattfleckenkrankheit, Zuckerrübe 304, 334.
Blattläuse an Futtergräsern 372.
— an Kartoffeln 295.
— Aufzucht bei konstanter Temperatur und Feuchtigkeit 294.
— Flug 295.
— neue Arten 252.
— Virusübertragung 295.
Blattrollkrankheit der Kartoffel 294.
Blattwanzen an Getreide 252.
Blaufäule des Holzes 122.
Blaumeise 252.
Blausäure 62, 515.
Bleiarsen 62, 208, 255.
Blennocampa geniculata 208.
Blutlaus 58, 60.
Bodendesinfektion 158, 606.
Bodenmüdigkeit 606.
Bodenvergasungsmittel 158.
Bohne, Fettfleckenkrankheit 58.
Bohnenkäfer 53.
Bor, Einfluß auf Wasserhaushalt 500.
— Mangel 501.
Bordeauxbrühe 304.
Botrytis an Gladiolen 517.
— *bassiana* 448.
— *cinerea* 62.
— *gladioli* 600.
— *paeoniae* 156.
— *vulgaris* 598.
Brachycolus brassicae 296.
— *holci* 376.
— *tritici* 376.
Brachytrypes 212.
Brassica Napus, Schosserbildung 103.
Bromius obscurus 526.
Brotkäfer 156.
Bruchidae 56.
Bruchus obtectus 53, 58.
— *rufimana* 64.
Brysocryptagalarum 376, 377.
Buchenblattlaus, wollige 155
Buchfink 252.
Buchweizen, *Anguillulina dipsaci* 99.
Bupalus piniaria 155, 257, 258, 518.
Byctiscus betulae 341, 526.
Byturus tomentosus 208.

C

Cacoecia murinana 252, 254.
Calandra granaria 55, 159, 205, 524.
— *oryzae* 159, 256.
Calcidtabletten 63.
Calciumchlorazetat 24.
Caliroa annulipes an Linden 301.
Callistephus chinensis 202.
Calosoma sycophanta 64, 274.
Camponotus herculeanus 602.
Campoplex oxyacanthae 270, 275.
Canada-streak-virus 104.
Caradrina pulmonaria 270.
Carausius morosus 340, 521.
Carcelia leucophaea 273, 275.
Carpocapsa pomonella 53, 58, 528.
Carpocoris fuscispinus 448.
— *pudicus* 448.
Casale 442.
Cassida viridis 520.
Castilloabohrer 212.
Cecidomyia baeri 603.
— *pini* 603.
Cecidomyidae 603.
Centeter cinerea 300.
Ceratitis capitata 210, 215.
Cerceris 602. [217.
Cercospora 304.
— *beticola* 20, 58.
— *cassavae* 211.
Ceresan 53.
Ceromasia inclusa 273, 275.
Cetonia 64.
— *aurata* 30, 31, 40.
Ceutorrhynchus assimilis 54, 195.
— *quadridens* 195.
Cheimatobia boreata 205.
— *brumata* 60, 204, 205.
— *fagata* 205.
Chemische Mittel, Erzeugung, Rußland 527.
Chermes pineoides 155.
Chermes viridis 155.
Chloratmengen, schädliche im Boden 61.
Chlorazetat, *Heterodera schachtii* 249.
Chlorbarium 527.
Chloridea obsoleta 214.
Chlorops taeniopus 108.
Chlorpikrin 256.
Chortophila gnava 291.
Chrysanthemen, *Aphelenchus ritzemabosi* 156.
Chrysanthemum segetum 99.
Chrysididae 60.
Chrysomphalus aurantii 210.
Chrysopa 448.
Cimbex 272.
— *femorata* 268.
Cistus 339.
Citruskrebs 215.
Cladosporium fulvum 62.
— *herbarum* 151.
Claviceps purpurea 510.
Cleptidae 602.
Clysia ambiguella 64, 520, 522, 526.
Cnaphalodes strobilobius 155.
Cocciden 377.
Coleophora 58, 60.
— *anatipennella* 51, 154.
— *coracipennella* 51, 154.
— *hemerobiella* 51, 154.
Colletotrichum Anthurii 511.
— *atramentarium* 57.
— *circinans* 202.
— *graminicolum* 511.
— *lini* 58.
— *trifolii* 58.
Coniophora cerebella 297.
Contarinia spec. 110.
— *tritici* 110.
Corbin 57.
Corcyra cephalonica 56.
Corymbites aeneus 154.
— *sjaelandicus* 155.
Corynespora an Gurke 509.
— *melonis* 509.
Corynetes coeruleus 383.
cotton bollworm 214.
Cottonölseife 61.
Crabro 602.
Crataegus 339.
Criocephalus rusticus 107.
Cryocit 255.
Cryolid 255.
Cryptorrhynchus mangiferae 211.
Cuprital 442.
Cuscuta epilinum 512.
Cydia pomonella 60.
Cylas formicarius 211.
Cylindrocarpon didymum 151.
Cylindroiulus teutonicus 137.
Cystogaster globosa 448.

D

Dacnusa senilis 203.
Darmgifte, Aktivierung geringer Mengen 526.
Dasyneura alopecuri 109.
— *triseti* 110.
Dattelmotte 524.
Datura stramonium 450.
Delicia-Kornkäferbegasung 302.
Dendrolimus pini 155, 258, 272.
Dendryphium penicillatum 202.
Derris 49, 53, 157, 208, 255.
— Ackerbohnenkäfer 64.
— *Bruchus rufimana* 64.
Dexiiden 300.
Diachromus germanus 301.
Dianthus caryophyllus 202.
Didymella arcuata 58.
— *lycopersici* 58.
Dinitrokresol 49, 53, 108, 252, 485, 515.
Dinitroorthokresol, Giftwirkung auf Fische 158, 526.
Diparopsis castanea 214, 215.
Diprion frutetorum 270, 272, 273.
— *laricis* 273.
— *nemorum* 266.
— *pallidus* 266, 271, 273.
— *pini* 257.
— — Prognose 601.
— *sertifer* 258.
— *similis* 272.
— *variegatus* 272.
— *virens* 266.
Diptera 603.
Dithizon-Mischfarbenmethode 500.
Dixippus morosus 64, 521.
Dociostaurus maroccanus 213, 339.
Dörrfleckenkrankheit, Mangan 380.
Dörrobstmotte 56, 524.
Dolycoris baccarum 448.
Doralis fabae 48, 291, 295, 296.
— *frangulae* 48, 295, 296.
— *rhamni* 48, 295, 296.
Dothidella trifolii 436.
Douglasienschütte 248.
Drahtwürmer 154, 158.
— Bestimmungsschlüssel 301.
Dreyfusia nüßlini 156.
Dryadaula pactolia 522.
Dürreresistenz 501.
Dysdercus 210, 211, 212.

E

Earias insulana 211, 214.
Echinorhynchus gigas 12.
Eisenfleckigkeit, Kartoffel 58.
Eisensulphat, als Zusatz zu Polysulphiden 62.
Eiweißstoffwechsel von Erbsensamen 240.
Elachiptera cornuta 108.
Empoasca fabae 341, 504.
Empusa aulicae 124.
— *Muscae* 106.
— *Weberi* 106.
Encyrtus telenomicida 448.
Endrosis lacteella 56, 522.
Engerlinge 50, 55, 58, 62, 158.
— bodenbewohnende, Unterscheidung 601.
— Schaden 108.
Entomologie, Lehrbuch 603.
— medizinische, Grundriß 523.
— — Lehrbuch 604.
Entomophthoraceen 106.
Eosin 63.
Ephestia cautella 524.
— *elutella* 56, 524.
— *kühniella* 56.
Epicometis hirta 33.
Erbse, *Anguillulina dipsaci* 99.
Erbsensamen, Eiweißstoffwechsel 240.
Erbsenwickler 56.
Erdbeerstengelstecher 154.
Erdnuß, Kräuselkrankheiten 211.
Erdraupen 210, 211.
Erfrieren der Pflanzen über 0° 499.
Ergates faber 112, 523.
Eriocampoides limacina 208.
Eriosoma lanigerum 58, 60.
Eriosomatiden 376.
Erysiphe pisi 58.
Esche, Merkwürdige Krankheit 303.
— Spanische Fliege 157.
Eukalyptus, Resistenz gegen Heuschrecken 338.
— Rüsselkäfer 214.
Eulecanium corni 60.
— *hesperidum* 156.
Euphaenocladius spec. 108.
Euphorbia pulcherrima, Kräuselkrankheit 202.
Eurydema oleraceum 448.
Eurygaster 514.
— *maura* 448.
— *testudinaria* 448.
Exenterus sp. 267.
— *adspersus* 270, 275.
— — *ab. brunnea* 271, 275.
— — *ab. nigricoxa* 271, 275.
— *marginatorius* 270.
— *oriolus* 271, 275.
Exenterus oriolus var. *brunnescens* 271, 275.
— — *ab. flavidus* 271, 275.

F

false codling moth 214.
Fanggürtel 521.
Farbnormung im Pflanzenbau 255.
Fatsia japonica 59.
Fettfleckenkrankheit der Bohnen 282.
Fichtengallenlaus, grüne 155.
Fichtenstammlaus, weißwollige 155.
Ficus, Eulecanium hesperidum 156.
Flachs, *Melampsora lini* 599.
Flissigkeit, Hafer 500.
Flughafer 254.
Fluornatrium 252.
Fluralsil 107.
Fonscolombea fraxini 51.
Forda formicaria 377.
— *hexagona* 377.
— *semilunaria* 377.
— *trivialis* 377.
— *viridana* 377.
— *viridis* 377.
Forleule, *Empusa aulicae* 124.
— Probesuchen 600.
Formalin 527.
Formica rufa 60, 448, 602.
— *sanguinea* 448.
Formicidae 602.
Forstentomologie, schwedische 113.
Forstinsekten 517.
— Mitteleuropas 602.
— Viruskrankheiten 293.
Forstschädlinge, Lettland 301.
Forstwirtschaft, Dokumentation 303.
Fringilla coelebs 252.
Frost, Obstblüte 201.
Frosthärte, Getreide 58.
— Reben 501.
Frostresistenz u. Blattstruktur 500.
Frostspanner 204.
Fungicide 61.
— Benetzungsvermögen, Beständigkeit gegen Atmosphärilien 61.
— Herstellung, Anwendung und Verkauf in Rumänien 528.
— vergleichende Prüfung 61.
Fusarium 181.
— *betae* 509.
— *oxysporum* var. *gladioli*
Fusicladium 53, 58. [517.
Fußkrankheiten, Getreide 58, 511.

Futtergräser, Blattläuse 372.
Futterwanze 255.

G

Gallmücken 603.
— Grassamenbau 109.
Gartenbau, Kongreß, internationaler 255.
— Kurzrezepte 255.
Gartenlaubkäfer 522.
Geißblattwollaus 155.
Gelbklee, *Anguillulina dipsaci* 99.
Gelbrost 105.
Gelechia gossypiella 213.
Gemüse, Krankheiten 606.
— Schäden 278.
— Schädlinge 606.
Geoica 377.
Geometra piniaria 155.
Geotrupes 26, 41.
Geräteprüfung 58.
Germisan 53.
Gerste, *Anguillina dipsaci* 99.
Gesundheitsschädlinge 382.
Getreide, Blattwanzen 252.
— Frosthärte 58.
— Fußkrankheiten 58, 511.
— Pentatomiden 447.
— Rostpilze 58, 599.
— Speicherschädlinge 302.
— Staubläuse 302.
Getreidefliegen 62.
Getreidelaus, bleiche 375.
Getreidemotte 56, 522, 525.
Getreideschmalkäfer 383.
Getreidevorräte, Entwesung 256.
Getreidewurzellaus, grüne 376.
Gewächshausschabe 110.
Gifthandel 335.
Gladiolen, *Botrytis* 517, 600.
— Krankheiten und Schädlinge 517.
Glis glis 302.
Gloeosporium Anthurii 511.
Gloxinien, *Phytophthora* spec. 156.
Glycyrrhiza glabra 339.
Gnorimus nobilis 31, 40.
Godetia hybrida 202.
Goldhafergallmücke 110.
Goniopsita conicola 43.
— *parallela* 43.
— *sulcicollis* 43.
Gonipterus scutellatus 214.
Grabwespen 602.
Gradationslehre 604.
Granosan 527.
Graphium ulmi 58, 151, 152, 202, 511.
Grapholitha 56.
Grasfliege 108.
Grassamenbau, Gallmücken 109.
— Laufkäfer 301.
Grünlinge 57.
Grünmykose 525.
Gryllotalpa africana 211.
— *vulgaris* 53.
Gummi arabicum 59.
Gurke, Blattbrand 509.
— *Corynespora* 509.
— Virus 295.
Gymnocalicium, Stagonospora 156.
Gymnometriocnemus terrestris 108.
Gymnosoma rotundatum 448.

H

Haarmücken 603.
Hafer, *Anguillulina dipsaci* 99.
— Flissigkeit 500.
— Kupfermangel 379.
— Saatgut, Entseuchung mit Chlorpikrin 256.
Haferlaus 373.
Hafernematoden 58, 249.
Halsgrubenbock 107.
Hanf, Krankheiten 58, 63.
Haubenmeise 252.
Hausbock 54, 56, 57, 107, 112, 156, 302, 383.
Hausbock-Barol 383.
Hausbocklarve, Fraßgänge 302.
Hausschädlinge 203.
Heckenkirschenlaus 373.
Hederich 254, 413.
Heidemoorkrankheit 381, 445, 498.
Heliothis armigera 253.
— *obsoleta* 214.
Helminthologie 513.
Helminthosporium sativum
Helopeltis 212. [62.
Hemileia vastatrix 215.
Hessenfliege des Rohrglanzgrases 109.
Hesthanol-Cit 301.
Heterodera marioni 210.
— *schachtii* 248, 249, 250, 512.
— — *major* 48.
— — *rostockiensis* 48.
Heuchera sanguinea 59.
Heumotte 56.
Heuschrecken, resistente Pflanzen 337.
Heuspanner 56.
Hevea-Mehltau 215.
Himbeerrutensterben 58.
Himera pennaria 270.
Hirundo rustica 425.
Hofmannophila pseudospretella 56, 523.
Holocremnus frutetorum 270, 275.
Holzabbau durch Pilze, . Einfluß von Nährsalzen 297.
Holzschutzmittel 111, 112, 383, 523.
— im Walde 129.
Honigbiene 602.
— Arsen 58, 61, 606.
— Gutartige Faulbrut 58, 61.
— Krankheiten 61.
Hoplia-Arten 33, 34, 40.
Hoplocampa 58.
— *brevis* 50.
— *fulvicornis* 255.
— *testudinea* 50.
Hordeum vulgare, Anguillulina dipsaci 99.
Hornisse 602.
Hortensien, Blattlausbefall 156.
Hyalopteroides pallida 376.
Hyalopterus arundinis 375.
Hylarsol 301.
Hylemyia antiqua 278.
— *cilicrura* 516.
— *fusciceps* 516.
Hylobius abietis 258, 301.
Hyloicus pinastri 263.
Hylotoma rosae 208.
Hylotrupes bajulus 54, 58.
Hymenoptera 602.
Hypsopygia costalis 56.

I

Icerya purchasi 210.
Ichneumon nigritarius 268, 275.
Immunitätsfragen 58.
Inesida leproa 212.
Insekten, Diapause 49.
— Massenwechsel 58.
— Parasiten 255.
— Temperatureinfluß 50, 201.
— virusübertragende 294.
— Wasserstoffionenkonzentration 301.
— Wirkung von Fermenten 49.
Insektenplagen, Kulturmaßnahmen 109.
Insektizide, Herstellung, Verkauf und Anwendung in Rumänien 528.
Intramon Hb 107.
Ips chalcographus 516.
— *typographus* 120.
Isaria farinosa 262, 274.

J

Japankäfer 299, 300.
Juncus bufonius 299.

K
Kältetod der Pflanzen 58.
Kaffeebohrer, Weißer 212.
Kaffeekirschenkäfer 216.
Kaffeemotte 210.
Kaffeerost 215.
Kaffeeschildlaus 211.
Kaffeeschmierlaus 215.
Kaffeewanzen 212.
Kakaomotte 56, 524.
Kalanchoe Blοßfeldiana, Wirkung von Photoperiodismus und Yarowisation auf Blütenbildung 146.
Kalidüngemittel, Maikäferengerlinge 109.
Kalium, Bestimmung im Boden 596.
Kalkarsenspritzmittel 526.
Kalkstickstoff 55.
Kalziumarsenat 59, 527.
— Beeinflussung von Netzfähigkeit, Schwebefähigkeit und Regenbeständigkeit 59.
Kamelie, *Pseudococcus citri* 156.
Kapselwurm, Ägyptischer 214.
— Amerikanischer 214.
Karbolineum 107, 383.
Karbolineum-Kresolgemische 295.
Kartoffel, Abbau 58, 505, 506, 606.
— *Angillulina dipsaci* 99.
— Bakteriosen 508.
— Blattläuse 295.
— Eisenfleckigkeit 58.
— Krankheiten 208.
— Nematoden 58.
— *Phthorimaea operculella* 600.
— *Phytophthora infestans* 58, 62, 149, 150, 156, 206, 283, 335, 370.
— *Rhizoctonia* 58.
— „Sang"-Krankheit 149.
— Schorf 58.
— Spritzversuche mit krautabtötenden Mitteln 295.
Virosen, siehe bei Viruskrankheiten S. 616.
— Züchtung befallfester Sorten 606.
Kartoffelkäfer 48, 49, 58, 139, 159, 206, 216, 606.
Kartoffelkrebs in Schweden 597.
Kartoffelmotte 600.
Kartoffelnematoden 249, 250, 513.
Kartoffelsämlinge, Blattrollerscheinungen 294.
Kernobst, Kurzrezepte 255.
Khaprakäfer 156.
Kiefer, Zapfensucht 146.
Kieferbuschhornblattwespe, Prognose 601.
Kiefernspanner 152, 257.
Kirschfruchtfliege 50, 60, 152, 330.
Kleberweizen 254.
Klee, *Heterodera schachtii* 25, 51.
Klee-Blattkäfer 53, 58.
Kleeheuzünsler 56.
Kleeschwärze 435, 509.
Kleinschmetterlinge in Weinkellern 522.
Kleistermotte 56.
Klimaanlagen 218.
Kohlhernie 58, 59.
Kohlmeise 252.
Kohlschabe 210.
Kohlschotenrüßler 54, 58.
Kokospalmenschildlaus 210.
Kontrainsektenwürger 53.
Korkbildungen, abnorme 102.
Kornkäfer 55, 158, 159, 205, 383, 524.
Kornkäferfibel 251.
Kornmotte 56, 522, 525.
Kräuselkrankheiten, Erdnuß 211.
— *Euphorbia pulcherrima* 202.
— Maniok 211.
Kraut- und Knollenfäule, Kartoffel 150, 335.
Krebs, Kartoffel 58.
Kulturmaßnahmen, Niederhaltung von Insektenplagen 109.
Kupfer 441.
— Bestimmung kleinster Mengen 500.
— Einsparung bei Pflanzenschutzmitteln 441.
— Heidemoorkrankheit 379, 381, 445.
— in Weinbergböden und Reben 384.
Kupferchloridpräparate 527.
Kupferkalkarsenpräparate 527.
Kupferkalkbrühe 58, 304, 527.
Kupfermangel 501.
Kupfermerytol 304.
Kupfernaphthenate 304.
Kupferschlacke, Heidemoorkrankheit 498.
Kupfersulphat 62, 527.
Kupfervitriol-Kalkbrühe 62.

L
Lamarckia aurea, *Puccinia coronata* 600.
Lattichfliege 291.
Laufkäfer an Grassamen 301.
Lecanium viride 211.
Lein, *Anguillulina dipsaci* 99.
— *Septoria linicola* 58.
Leinrost 599.
Lepismatiden 58.
Leptinotarsa decemlineata 60, 206.
Leptocera fenestralis 108.
Leptura rubra 523.
Leucoptera coffeella 210.
— *coffeina* 210.
Levkoje, Kohlhernie 59.
Liguster, Spanische Fliege 157.
Linum usitatissimum Anguillulina dipsaci 99.
Lithosia deplana 155.
Locron H 107.
Locusta migratoria migratorioides 213.
— *pardalina* 213.
— *septemfasciata* 213.
Löwenmaulrost 58.
Lophosia fasciata 448.
Lophyroplectus luteator 272, 275.
Lophyrus pallidus 155.
— *pini* 155, 257, 270.
— *polytomus* 155.
— *rufus* 155.
— *sertifer* 268.
Loxotropa tritoma 203.
Lupine, Blattschüttekrankheit 58.
— Fußkrankheit 58.
— Mehltau 58.
— *Sitona grisea* 341.
— Welkekrankheit 58.
Lupinenblattrandkäfer 341.
Luzerne, *Anguillulina dipsaci* 99.
— Blattschüttekrankh. 510.
— *Empoasca fabae* 341.
— Vergrasung 499.
Lyda stellata 293.
Lydella nigripes 273, 275.
Lygaeonematus abietum 519.
— *pini* 155.
Lygus pabulinus 255.
— *pratensis* 296.
Lymantria monacha 49, 50, 155, 258, 299, 462.

M
Macrosiphon solanifolii 48, 295, 504.
Macrosporium sarcinaeforme 510.
Mäuse als Nützlinge 274.
Mahonie, *Uropyxis sanguinea* 157.
Maiblumentriebe, Schwarzwerden 58.

Maikäfer 50, 55, 58, 62, 108, 158, 443, 485, 515.
— Bek. mit Dinitro-o-kresol 55, 515.
— Massenwechsel 54.
— Verwertung 1.
Maikäferengerlinge, Kalidüngemittel 109.
Mais, *Anguillulina dipsaci* 99.
— Beulenbrand 215.
Maiz amargo 338.
Maladera holosericea 27. 39.
Mamestra brassicae 526.
Mandarinen, Resistenz gegen Heuschrecken 338.
Mangan 379, 381.
— Dörrfleckenkrankheit 380.
Mangan-Mangel 501.
Mangorüsselkäfer 211.
Maniok, Kräuselkrankheiten 211.
Markkrankheit, Reben 58.
Marmor medicaginis H. var. *solani* n. var. 104.
Marssonina rosae 156.
Massenwechsel, Bedeutung des Optimums 49.
— Rapserdfloh 342.
Matricaria inodora 447.
Matthiola 59.
Maulwurfsgrille 53, 211.
Mayetiola phalaris 109.
Medicago lupulina, Anguillulina dipsaci 99.
— *sativa, Anguillulina dipsaci* 99.
Megachaetum atriseta 446.
Megastigmus strobilobius 519.
Mehltau, Lupine 58.
Mehlzünsler 56.
Melampsora lini 599.
Meligethes aeneus 54, 58, 395.
— — Biologie 385, 529.
— *viridescens* 395, 593.
Melilotus albus, tobacco streak-virus 146.
Melis Azedarach. Resistenz gegen Heuschrecken 338.
Melolontha 28, 37, 51, 54, 60, 195, 208.
— *hippocastani* 28, 51, 293, 301.
— *vulgaris* 293.
Mercural 442.
Meritol 527.
Mermis albicans 448.
Messingkäfer 108.
Metapolophium 375.
Metarrhizium sp. 525.
Microphanurus semistriatus 448.
Microplectron fuscipennis 268, 272, 275.
Microsphaera quercina 510.
Milben 159.
— als Vorratsschädlinge 203.
— auf Sonnenblumensamen 514.
— im Mehl 514.
Miselia oxyacanthae 270.
Mistel 446.
Mittelmeerfruchtfliege 210, 215, 217.
Mittelprüfung 58.
Möhre, *Anguillulina dipsaci* 99.
Möhrenfliege 53, 58, 203.
Monilia 53, 58.
— *cinerea* 511.
— *fructigena* 511.
Monochaeta albicans 204.
Monochamus sutor 123.
Monodontomerus obsoletus 275.
— *virens* 272, 275.
Mosaikkrankheit, *Abutilon*
— Kartoffel 295. [104.
— Raps 58.
— Rübsen 58.
— Sojabohne 47, 58, 296.
Mosaikvirus, Tabak 148, 449.
— Tomaten 501, 502.
Mücken 603.
Mulmbock 112, 523.
Muscina stabulans 272, 275.
Mutillidae 602.
Mycetophilidae 603.
Myelophilus minor 301.
— *piniperda* 301.
Mylabris 212.
Myzodes alpiniginae 375.
— *lonicerae* 373.
— *persicae* 48, 295, 296.
Myzus ornatus 48.
— *persicae* 45, 48, 294, 295, 504.
Myzus-Arten an Gladiolen 517.

N

Nabis flavomarginatus 448.
Naphtalin gegen Wurzelbrand der Zuckerrüben 304.
Naphtholgelb-S 57.
Narzisse, *Anguillulina dipsaci* 99.
Nashornkäfer 212.
Natriumchlorat, Nachwirkung auf Kulturpflanzen 384.
— Unkrautbekämpfung 512.
Natriumchlorat-Nikotingemische 295.
Necrosis-virus, Tabak 148.
Nematoden 513, 606.
Nematodenkapseln, Verwechslung mit *Juncus*-Samen 299.
Nematospora coryli 216.
— *gossypii* 216.
Nemotan 526.
Neomyzus circumflexus 48, 296.
Nerium oleander 339.
Nezara viridula 210.
Nicotiana glutinosa, A-virus 294.
— — Tabakmosaikvirus 449.
— — Y-Virus 294.
— *physaloides* 294.
— *rustica*, Blattfleckenkrankheit 304.
— *tabacum*, Viruskrankheit
Nikotin 255, 527. [505.
Nirosan 158, 526, 527.
Nomenklaturwirrnis 378.
Nonne 462.
— Kontaktgifte 49.
— Raupen, Ernährungsphysiologie 50.
— — Pilzkrankheit 299.
Nosema apis 606.
Nosprasit 527.

O

Obst, Bakteriosen 160.
— Mykosen 160.
— Schädlinge 53, 255, 606.
— Schorf-Epidemie 149.
— Wurzelkropf 58, 508.
— Zoonosen 160.
— Zweiggrind 149.
Obstbau, Krankheiten und Schädlinge 596.
Obstbäume, Winterbehandlung mit Dinitrokresolen 53, 60.
Obstbaumkarbolineum, emulgiert 256, 520.
Obstblüte, Frost 201.
Obstmade 58, 521.
— Bekämpfung durch Giftköder 53.
Obstsorten, Züchtung frostresistenter 45.
Ocyptera auriceps 448.
Ökologie 445.
Ölemulsionen, Spritzrückstände 63.
Ölfruchtschädlinge 54.
Oenistis quadra 155.
Oenophila v-flavum 522.
Oidium heveae 215.
Oidiumbekämpfung, neue Erkenntnisse 157.
Opilo domesticus 383.
Opomyza florum 108.
Orgyia antiqua 155.
Orobanche cernua var. *cumana* 598.
— *minor* 446.
— *ramosa* an Tomate 446.

Oryctes boas 212.
— *monoceros* 212.
— *nasicornis* 34, 40.
— *rhinoceros* 212.
Oscinis pumilionis 108.
Osmoderma eremita 34, 35, 40.
Oxycarenus hyalinipennis 211.

P

Pales maculata 54.
Palmen, *Aspidiotus hederae* 156.
Palmrüßler, afrikanischer 211.
— amerikanischer 211.
— asiatischer 211.
Palomena prasina 448.
— *viridissima* 448.
Panolis flammea 124, 155, 258, 263, 518.
Papaver nudicaule, Dendryphium penicillatum 202.
— *rhoeas* 202.
— *somniferum* 338.
Paralispa gularis 524.
Parus ater 252.
— *caeruleus* 252.
— *cristatus* 252.
— *major* 252.
Paxillus acheruntius 297.
Pectinophora gossypiella 213.
Pediculoides ventricosus 524, 525.
Peganum harmala 339.
Pegomyia hyoscyami 285.
Pelargonium zonale, Phytomonas fascians 59.
Pemphigus xylostei 155.
Penicillium expansum 151.
— *gladioli* 517.
Pentatoma rufipes 448.
Pentatomiden an Getreide 447.
Peronospora 441.
— *spinaciae* 282.
Peucedanin 526.
Pfefferminze, *Cassida viridis* 520.
Pferdebohne, *Anguillulina dipsaci* 99.
Pferdesterben, Kleeschwärze 435.
Pfingstrose, *Botrytis paeoniae* 156.
Pflanzengallen des Rheinlandes 248.
Pflanzenkrankheiten und Zwischenfruchtbau 606.
Pflanzenschutzforschung, Klimaanlagen 218.
Pflanzenschutzgeräte, Prüfung 606.
Pflanzenschutzmittel, giftige 255.
Pflanzenschutzmittel, Handel mit giftigen 335.
— Normung 60.
— Prüfung 606.
— ungiftige 255.
Pflaumensägewespe 255.
Phaeocryptopus Gaeumanni 248.
Phenacoccus graminicola 377.
Phenothiazin 57.
Phenylisothiozyanat 249.
Philanthus 602.
Phosphor, Bestimmung im Boden 596.
Phthorimaea operculella 600.
Phyllachora trifolii 436, 509.
Phyllaphis fagi 155.
Phyllodecta vulgatissima 208.
Phyllopertha horticola 24, 30, 37, 522, 526.
Phyllotreten 195, 208.
Phytocecidien des Rheinlandes 248.
Phytomonas fascians 59.
— *malvacearum* 215.
— *Phytomyza orobanchiae* 446.
— *rufipes* 310.
Phytonomus punctatus 53, 58.
Phytophthora infestans 58, 62, 149, 150, 156, 206, 283, 335, 370.
— *syringae* 156.
Pieris brassicae 64, 208, 519.
— *rapae* 272.
Piesma quadrata 58, 606.
Pilze an Blumensamen 202.
— Holzabbau 297.
— Wirtspflanzen in Rumänien 597.
Pilzkranker Klee, Verfütterung 509.
Pilzmücken 603.
Pimpla pomorum 204.
— *trilobata* 204.
Pineus pineoides 155.
pink bollworm 213.
Piraphis streili 375.
Pisum sativum, Anguillulina dipsaci 99.
Pityogenes chalcographus 516.
Plasmopara viticola 58.
— — epidemisches Auftreten in Rumänien 598.
— — monographische Studie 597.
Platyedra gossypiella 211, 213.
Plemeliella abietina 603.
Pleurotus mitis 303.
Plodia interpunctella 56, 524.
Plowrightia trifolii 436.
Plutella maculipennis 210.
Podisus maculiventris 48.
Polychrosis botrana 64, 201, 520, 526.
Polyphylla fullo 32, 34, 38.
Polyporus Litschaueri an *Quercus mongolica* 334.
— *spongipellis* an *Quercus mongolica* 334.
Polyspora lini 58.
Polysulphide 62.
Polythrincium trifolii 436, 509.
Pomarsol 527.
Pompilidae 602.
Popillia japonica 251, 299, 300.
Poterium spinosum 339.
Potosia cuprea 29, 39.
Primula obconica, Viruskrankheiten 103.
Prociphilus xylostei 155.
Prodenia litura 211.
Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln 525.
Prunus pissardii, Schwammspinner 157.
Pseudoclavellaria americanae 268.
Pseudococcus citri 156, 210, 215.
— *graminis* 377.
— *kenyae* 215.
— *maritimum* 517.
Pseudomonas begoniae 508.
— *campestris* 508.
— *citri* 215.
— *hyazinthi* 508.
— *medicaginis* 508.
— — var. *phaseolicola* 282.
— *pisi* 508.
— *tabaci* 508.
— *tumefaciens* 507, 508.
Psila rosae 53, 203.
Psyche 272.
Psylla mali 60.
Psylliodes chrysocephala 58, 305, 342.
Pteronus ribesii 208, 274.
Puccinia coronata 599.
— *coronifera* 600.
— *glumarum* 105, 106, 599.
— *graminis* 599.
— *Helianthi* 598.
— *triticina* 149.
Puppenräuber 64, 274.
Purpurmehlzünsler 56.
Pustelkrankheit, Zuckerrüben 509.
Pycnoscelus surinamensis 110.
Pyralis farinalis 56.
Pyrausta nubilalis 216, 515.
Pyrethrum 49, 157, 525.
— Ackerbohnenkäfer 64.
— *Laria rufimana* 64.

Pyrethrumhaltige Petroleumnebel, *Blattella germanica* 336.
Pyronema confluens 151.
Pyrrhia umbra 600.
Pythium 58.

Q

Quassia 255.
Quecke, *Anguillulina dipsaci* 99.
Quecksilberchlorid 62.
Quecksilberverbindungen 441.
Quercus mongolica, *Polyporus Litschaueri* 334.
— — *Polyporus spongipellis* 334.

R

Raphanus Raphanistrum 413.
Raphidia ophiopsis 106.
Raps, Mosaikkrankheit 58.
— Viruskrankheit 296.
Rapserdfloh 58, 305, 342.
Rapsglanzkäfer 54, 58.
— Biologie 385, 529.
— Fangapparat „Bume" 192.
Rapskäfer 606.
Rauchschäden an Holzgewächsen 333.
— Bekämpfung 445.
Rauchschwalbe 425.
Raupen, Arsen-Nachwirkungen 205.
Raupenleim 252.
Reben, Frostwiderstandsfähigkeit 501.
— Markkrankheit 58.
— Züchtung befallfester Sorten 606.
Rebenfeinde 606.
— Einfluß der Witterung 53.
Rebenkrankheiten 606.
Reblaus 58, 216, 606.
— Abwehrreaktion der Reben 52.
— Bekämpfung 52.
— widerstandsfähige Reben 52.
Rebstecher 341.
Rebstichler 526.
red bollworm 214.
Reismehlkäfer, schwarzbrauner 523.
Reismotte 56.
Rhagoletis cerasi 50, 58, 60, 152, 330.
— *pomonella* 517.
Rhina amplicollis 211.
— *barbirostris* 211.
— *nigra* 211.
Rhizobium meliloti 509.
Rhizoctonia, Kartoffeln 58.
— *solani* 151.
Rhizopertha dominica 256.
Rhizotrogus 38.
— *aequinoctialis* 29.
— *aestivus* 29.
Rhopalosiphon crataegellus 374.
— *insertus* 374.
— *padi* 373, 376.
Rhynchites germanicus 154.
Rhynchophorus ferrugineus 211.
— *palmarum* 211.
— *phoenicis* 211.
ringspot-Virus 104, 148.
Rispengrasgallmücke 110.
Roggen, *Anguillulina dipsaci* 99.
— Saatgut, Entseuchung mit Chlorpikrin 256.
Rose, Blattläuse 156.
— krebsartige Geschwülste 156.
— *Marssonina rosae* 156.
Rosettenkrankheit der Äpfel 379.
Roßameise 602.
Rostpilze 606.
— Wirkung organischer Verbindungen als Spritzmittel 528.
Rote Fichtengallenlaus 155.
Roter Kapselwurm 213.
Rothalsbockkäfer 523.
Rotklee, *Anguillulina dipsaci* 99.
— *Empoasca fabae* 341.
Rotwanzen 210, 211.
Rüben, Schosserneigung 58.
Rübenblattlaus an Spinat 291.
Rübenfliege an Spinat 285.
Rübennematode 512.
Rübenwanze 58, 606.
Rübsen, Mosaikkrankheit 58.
— Viruskrankheit 296.
Runkelrübe, *Anguillulina dipsaci* 99.
— Vergilbungskrankheit 505.

S

Saatgut, Schädlinge 62.
— Vergällung 303.
Sackträgermotten 51, 58, 60, 154.
Sägewespen 58.
Salatfäule 202.
Salatsamenwickler 291.
Samenkäfer 56.
Samenmotte 56.
Samenzünsler 56, 524.
Sandovit 442.
San-José-Schildlaus 155, 515, 520, 606.
„Sang"-Krankheit 149.
Saperda carcharias 301.
Saponine 526.
Scarabaeidenlarven, Bestimmungstabelle 24, 111.
Schaben, amerikanische 383.
— deutsche 383.
Schädlinge, afrikanische, Herkunft und Verbreitung 209.
— des Getreidespeichers 55, 302.
Schädlingsbekämpfung, Kulturmaßnahmen 109.
Schildläuse 58, 60, 210, 377.
— Biologie und Bekämpfung 51.
Schistocerca gregaria 213.
— *paranensis* 213.
Schizanthus hybridus 202.
Schizaphis graminum 376.
Schleusenmotte 56.
Schneebruchlücken, Wiederbestockung 293.
Schorf-Epidemie, Obstgehölze 149.
Schosserbildung, Rüben 103.
Schusterbock 123.
Schwammspinner 157.
Schwarzwild 274.
Schwefel 256.
Sciara fenestralis 108.
Sclerotinia gladioli 517.
— *libertiana* 598.
— *minor* 202.
— *sclerotiorum* 58.
Sclerotium cepivorum 279.
Scoliiden 300, 602.
Scyphophorus acupunctatus 214.
Seed-Corn Maggot 516.
Seiulus muricatus 525.
Selenephera lunigera 155.
Semasia conterminana 291.
Septoria Anthurii 512.
— *apii graveolentis* 62.
— *gladioli* 517.
— *linicola* 58.
Serica brunnea 27, 39.
— *peregrina* 300.
Serradella, *Colletotrichum trifolii* 58.
Siebenschläfer 302.
Sinapis arvensis 413.
Singvögel, arsenhaltige Pflanzenschutzmittel 59.
Sipha glyzeriae 376.
Siphonaphis padi 373.
Siphonella maydis 376.
Sisalrüsselkäfer 214.
Sitobium avenae 375.
— *cereale* 375.
— *fragariae* 375.
— *granarium* 375.
— *rubiellum* 375.
Sitona grisea 341.
— *lineata* 329.

Sitona puncticollis 324.
Sitophilus granaria 256.
— *oryzae* 256.
Sitotroga cerealella 56.
Soja hispida, Bakteriosen 191.
— Chlorpikrin zur Saatgutentseuchung 256.
— Keimlingsschäden 65, 161.
— Mykosen 191.
— Mosaikvirus 47, 58, 296.
Solanum nodiflorum 294.
Sonnenblume, *Botrytis vulgaris* 598.
— *Orobanche cernua* var. *cumana* 598.
Sortenresistenz 58.
Spanische Fliege 157.
Sparganothis pillerixana 252.
Spargelrost 58. [526.
Speckkäfer 108.
Speicherschädlinge 159.
Sperlinge, Dahlemer Falle 57.
— Falle System Schwing 57.
Sphaerella cannabis 58.
Sphegidae 602.
Sphenoptera neglecta 211.
Sphinx pinastri 155.
Spilocryptus cimbicis 267, 268, 275.
— *nubeculatus* 275.
Spinat, Falscher Mehltau 282.
— Rübenfliege 285.
Spondylis buprestoides 523.
Springwurm 252, 526.
Spritzmittel im Obstbau und Bienen 527.
— Verätzungsschäden 160.
Spurenelemente 501, 606.
Stachelbeerblattwespe 208, 255.
Stachelbeerspanner 255.
Stäubemittel 208.
Stagonospora crini 156.
Staphylinus caesareus 448.
— *olens* 448.
Staubläuse als Getreideschädlinge 302.
Steckrüben, Tausendfüße 135.
— Viruskrankheit 296.
Steinbrandbutten in Weizenhandelsware 254.
Steinobst, Kurzrezepte 255.
Stephanoderes hampei 216.
Stigmatomykose 216.
Stinkschrecke 212.
Stockälchen 97, 99, 297, 298.
Strategus 212.
Striobracon laetus 204.
Sturmia inconspicua 268, 273, 275.
Stylocryptus erythrogaster 270, 275.
— *nubeculatus* 269.
— *parviventris* 270.
Sudan-Kapselwurm 214.
Süßkartoffelkäfer 211.
Sulfitlauge 59.
Sulfosaure Natriumpräparate 526.
Sumpfschnake 253.
Suspension 208.
Sylepta derogata 211.
Symbiosen, mikrobielle 378.

T

Tabak, Virosen, siehe bei Viruskrankheiten S. 616.
Tachiniden 147, 300.
Taeniothrips simplex 517.
Tannenmeise 252.
Tannentriebwickler 252.
Tarsonemus n. sp. bei Kräuselkrankheit an Aralien 59.
Tauben 57.
Tausendfüße, Schäden an Steckrüben 135.
Telenomus semistriatus 448.
Temperatur, erfrierende Blätter 500.
Tenebrio molitor 64.
Teppichkäfer 51.
Termes 212.
Tetramethylthiuramdisulfid 57, 303.
Tetraneura rubra 377.
— *ulmi* 377.
Tetrastichus atratulus 520.
Thecodiplosis brachyntera 603.
Theridium redimitum 448.
Thrips an Gladiolen 517.
Tierarten Deutschlands 304.
Tierische Schädlinge, Erprobte Mittel 62.
Tilletia tritici 151.
Tinea cloacella 56, 522.
— *granella* 56, 522, 525.
— *secalella* 525.
Tiphia vernalis 300.
Tiphiidae 602.
Tipula 606.
— *czizeki* 54.
— *oleracea* 54.
— *pagana* 54.
— *paludosa* 54, 253.
Tipuliden, Massenwechsel und Bekämpfung 54.
Toluolsulfonamide 528.
Tomaten, Bestrahlung der Samen 63.
— Korkwurzelkrankheit 102.
— *Orobanche ramosa* 446.
— Wurzelfäule 57.
Tomatensamen, *Aplanobacter michiganense* 334.
— Desinfektion durch Bakterizid 334.
Virosen, siehe bei Viruskrankheiten S. 616
Tomicus chalcographus 516.
Traubenkirschenlaus 373.
Traubenwickler, Beobachtung des Mottenflugs 53.
— Sexualduftstoff als Bekämpfungsmittel 522.
Tribolium castaneum 159, [256.
— *destructor* 523.
Trichiosoma lucorum 268.
Trichoderma lignorum 151.
Trichogramma 526.
Trifolium hybridum, *Anguillulina dipsaci* 99.
— *pratense*, *Anguillulina dipsaci* 99.
— — *Heterodera schachtii* 250.
— *repens*, *Anguillulina dipsaci* 99.
— — *Heterodera schachtii* 250.
Triticum vulgare, *Anguillulina dipsaci* 99.
Tritox 383.
Trogoderma granarium 56, 156.
— *nigrum* 156.
Trombicula autumnalis 524.
Tropinota hirta 33.
Türkei, Bibliographie der zoologischen Arbeiten 300.
Türkischrotöl 59.
Tylenchus dipsaci 97, 99, 297, 298.
Typhula variabilis 58.

U

Übermikroskop 44.
Ulmenkrankheit 58, 151, 152.
Ulmensterben 202, 511.
Umbraeule 600.
Uncinula necator 58, 157.
Unkraut, antagonistischer Einfluß von Roggen und Weizen auf Keimung und Entwicklung 447.
— Bekämpfung 58, 605.
— — Natriumchlorat 512.
Urbarmachungskrankheit 58.
Uropyxis sanguinea 156.
Ustilago lychnidis-dioicae 510.
— *tritici* 151.
— *zeae* 215.

V

Vanessa urticae 64.
Venturia inaequalis 62.
— *pirina* 62.

Verticillium alboatrum 58, 149.
Vespa crabro 602.
Vespiden 602.
Vicia faba, *Anguillulina dipsaci* 99.
— — *Dociostaurus maroccanus* 339.
Virus, Blattläuse als Überträger 295.
— Eigenschaften 47.
— elektronenmikroskopische Untersuchung 502.
— Forschung 58.
— Gewinnung und Beschaffenheit 103.
— Goldsolreaktion 46.
— Inaktivierung 148.
— latenter Befall 294.
— Nachweis 296, 506.
Viruskrankheiten 606.
— bei *Abitulon* 104.
— Forstinsekten 293.
— cucumber-mosaic-Virus 104.
— Cucumis-Virus 1 105.
— Erdnuß, Kräuselkrankheit 211.
— Kartoffel, 45, 293, 294.
— — calico-virus 103.
— — latenter Befall 294.
— — ring-spot-virus 104.
— — Tabak-ringspot-Virus 504.
— — X-Virus 46, 147, 295.
— — Y-Virus 147, 293, 294, 503, 506.
— — yellow-dwarf-virus 503.
— Lupinenbräune 295.
— Maniok, Kräuselkrankheit 211.
— *Primula obconica* 103.
— Raps, Rübsen und Steckrüben 58, 296.
— Sojabohne, Mosaikvirus 47, 53, 296.
— Spinat 104.
— Tabak 45, 46, 505.
— — A-Virus 147, 294.
— — distorting mosaic 45.
— — mild mosaic 45.
— — Mosaik 46, 103, 104, 147, 148, 295, 297, 333, 449, 503, 504.
— — necrosis-virus 148.
— — ordinary mosaic 45.
— — ringspot-Virus 148, 504.
— — Rotterdam-B-Virus 45.
— — severe mosaic 45.
— — speckled mosaic 45.
Viruskrankheiten, Tabak streak-Virus 146.
— — white mosaic 45.
— — X-Virus 147.
— — Y-Virus 147, 294.
— Tomaten, bushy stunt Virus 296, 297.
— — Mosaik 501, 502.
— — Tabakmosaik 104, 502.
— Zucker- und Runkelrüben 505.
— Zuckerrohrmosaik 211.
Vitex agnus-castus 339.
Vivianite 159.
Vögel als Nützlinge 274.
— fraßabschreckende Mittel 57.
Vogelfraßschäden, chemische Mittel 303.
Vogelschutz 58, 59.
Vogelwelt und Tannentriebwickler 252.
Vorratsschädlinge 524.
— Milben 203.
Vorratsschutz 59, 335.

W

Waldameise, rote 60, 515, 602.
Waldbockkäfer 523.
Waldgärtner 115, 301.
Wanderheuschrecke, afrikanische 213.
— braune 213.
— marokkanische 213.
— rote 213.
— südamerikanische 213.
Wanzen an Weizen 254.
Wanzenkrankheit der Kaffeebohne 216.
Wasserstoffionenkonzentration bei Insekten 301.
— und Pufferungsvermögen des Darmes bei *Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana* 64.
Wegwespen 602.
Weinbau, Spritzbrühen 61.
Weinreben, Bakteriosen 160.
— Mykosen 160.
— Zoonosen 160.
Weißklee, *Anguillulina dipsaci* 99.
Weißtannennadel-Gallmücke 603.
Weißtannentriebwickler 254.
Weizen, *Anguillulina dipsaci* 99.
— Entseuchung des Saatguts mit Chlorpikrin 256.
Weizenbraunrost 148.
Weizengallmücke 110.
Weizensteinbrand 151.
Weizenwanzen 58, 254, 514.
Wiesenschnaken 252, 606.
Wildverbißteer 57.
Windwirkung 500.
Wintersaateule 514.
Wirkstoffe 606.
Wohnungsschädlinge 382.
Wolläuse 155.
Wühlmaus 525.
— Bekämpfung 206.
Wüstenheuschrecke 213.
Wurzelälchen 210.
Wurzelbrand, Zuckerrüben 304, 334.
Wurzelkropf 58.
— Obstgehölze 508.

X

Xestobium rufovillosum 108.
Xylamon 122.
Xylamon-LX-Natur 383.
Xyleborus morstatti 216.

Z

Zapfensucht, Kiefer 146.
Zea mays, *Anguillulina dipsaci* 99.
Zeitschriften entomologischen Inhalts 300.
Zierkruciferen, Kohlhernie 58.
Zierpflanzen, Krankheiten 58, 157, 606.
— Schädlinge 58, 157.
Zinkarsen 527.
Zinkmangel 501.
Zinkphosphid 53.
Zinnia elegans, *Alternaria* 59.
Zitrusöle 441.
Zonocerus elegans 212.
— *variegatus* 212.
Zoocecidien des Rheinlandes 248.
Zuckerrohrmosaik 211.
Zuckerrüben, Blattfleckenkrankheit 304, 334.
— Pustelkrankheit 509.
— Vergilbungskrankheit 505.
— Wurzelbrand 304, 334.
Züchtung resistenter Pflanzen 255.
Zweigbohrer, Schwarzer, an Kaffee 216.
Zweiggrind 149.
Zwergzikade 341.
Zwiebeln, Älchenkrankheit 298.
— *Anguillulina dipsaci* 99.
Zwischenfruchtbau und Pflanzenkrankheiten 606.
Zygaena purpuralis 273.

Kurz-Rezepte für den Gartenbau

Herausgeber: Prof. Dr. C. F. Rudloff

Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau Geisenheim a. Rh.

Zum Massenbezug geeignete Pflanzenschutz-Hefte im Rahmen dieser neuen Reihe:

Verhütung und Heilung von Frostschäden und Verbißwunden bei Obstgehölzen / Schnellberater bei Krankheiten und Schädlingen an Obstgewächsen (3 Hefte: 1. Kernobst, 2. Steinobst, 3. Beerenobst) / Die Schorfkrankheit der Obstbäume / Die Wühlmaus.

Preis jedes Hefts RM. -.45,

ab 20 Stück, auch gemischt, je RM. -.40, bei Mehrbezug billiger.

Geschichte der deutschen Landwirtschaft (bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914) unter besonderer Berücksichtigung der technischen Entwicklung der Landwirtschaft. Von Dr. Richard Krzymowski, em. ord. Professor an der Universität Breslau. Mit 43 Abbildungen Preis in Leinen geb. *RM* 12.—.

„. . . Dies anschaulich, leichtfaßlich und mit zwingender Logik darzustellen, ist dem Verfasser in ausgezeichneter Weise gelungen, so daß wir es hier nicht etwa mit einem trockenen Geschichtskanon, sondern mit einer lebendig geschriebenen Darstellung des landwirtschaftlichen Geschehens zu allen Zeiten und in allen Phasen des historischen Ablaufs unserer völkischen Entwicklung zu tun haben . . ."
„Deutsche Landeskultur-Zeitung", Berlin. 8. Jahrg., Heft 11.

„. . . Die fruchtbare Verbindung von stark entwickeltem Sinn für historische Tatsachen und theoretische Erörterungen mit weitem Überblick über die Arbeitsgebiete benachbarter Wissenschaften lebt in dem Buche Krzymowskis. . . . Es ist klar geschrieben, und der Leser empfindet wohltuend die abgewogene, nirgends einseitige Stellungnahme. . . . Ein vorzügliches Buch . . ."
Dr. Gottfried Pfeifer, Professor an der Universität Bonn in der **„Zeitschrift für Erdkunde"**, Heft 3/4, 1940.

Deutsche Gartenkunst. Entwicklung, Form und Inhalt des deutschen Gartens. Von Dipl. Gartenbauinspektor Hans Hasler, Dozent für Gartenkunst an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. Mit 55 Abbildungen nach Zeichnungen und Lichtbildern. Preis in Leinen geb. *RM* 11.—.

Grundriß der Vererbungslehre für Gärtner*) Von Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. und Dr. M. Schmidt, Abteilungsleiter am K.W.-Inst. für Züchtungsforschung, Müncheberg. Mit 33 Abb. Preis *RM* 2,60.

Mathematische Methoden für Versuchsansteller auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. Von Dr. Walter-Ulrich Behrens, Berlin. Mit 14 graph. Darstellungen. Preis brosch. *RM* 8.—, geb. *RM* 9.—.

Pflanzenpathologische Wandtafeln. Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht. Herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität in München.

I. Serie (Format 80 × 100 cm): Tafel 1. **Die Mistel.** Tafel 2. **Die Fusicladien unserer Obstbäume.** Tafel 3. **Die Schuppenwurz.** Tafel 4. **Mehltaupilze.** Tafel 5 und 6. **Die Rostarten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 6.—, auf Papyrolin *M* 8.—. Preis jedes Textheftes *M* 1.—.

II. Serie (Format 80 × 120 cm): Tafel 7 und 8. **Die Brandkrankheiten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 7.50, auf Papyrolin *M* 10.—. Preis des Textheftes zu Tafel 7/8 zusammen *M* 2.—.

Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet von Prof. Dr. E. Klapp, Hohenheim, und Dr. A. Stählin, Jena. Mit 3 Kartenskizzen und 20 Abb. Preis *M* 6.90.

Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum. Von Dr. agr. habil. W. Busch, Assistent des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre Bonn. Mit 81 Abbildungen und 1 Farbtafel. Preis geb. *M* 11.—.

---

*) *Heft 1 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau"; Herausgeber Prof. Dr. Rudloff-Geisenheim. – Prospekt über die bereits vorlieg. Hefte 1–63 steht auf Wunsch z. Verfügung.*

Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Ein Bestimmungs- und Nachschlagebuch für Biologen, Pflanzenärzte, Gärtner und Gartenfreunde. Von Dr. Karl Flachs, Regierungsrat an der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München. Mit 173 Abbild. In Leinen geb. ℳ 15.—.

„. . . Man kann mit Fug und Recht behaupten, daß der Verfasser das Zurechtfinden in seinem, eine so reiche Stoffülle bewältigenden Lehrbuche auch dem Nichtpflanzenarzt so leicht gemacht hat, als das nur irgend möglich ist. So wird es für jeden geradezu eine Freude sein, das Buch benutzen zu können . . ." Prof. Dr. Baunacke in „Die kranke Pflanze", Dresden.

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Biologen, Landwirte, Gärtner u. a. Von Dr. O. v. Kirchner, früher Professor der Botanik an der landw. Hochschule Hohenheim. 3. Auflage. Geb. ℛℳ 16.20.

Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Herausgegeben von Dr. O. von Kirchner, früher Professor an der landw. Hochschule Hohenheim.

Erste Serie: **Getreidearten.** 24 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit kurzem Text. 2. Auflage. Preis in Mappe ℛℳ 14.40.

Zweite Serie: **Hülsenfrüchte, Futtergräser und Futterkräuter.** 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Preis in Mappe ℳ 14.40.

Dritte Serie: **Wurzelgewächse und Handelsgewächse.** 28 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Wilh. Lang, Vorstand der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Preis in Leinenmappe mit Text ℳ 18.—.

Vierte Serie: **Gemüse- und Küchenpflanzen.** 14 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit erläuterndem Text. 2. Auflage. Bearbeitet von Prof. Dr. Wilh. Lang, Vorstand der Württ. Landesanstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Preis in Leinenmappe mit Text ℳ 10.80.

Fünfte Serie: **Obstbäume.** 30 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit Text. 2. Auflage. Preis in Mappe ℳ 16.20.

Sechste Serie: **Weinstock und Beerenobst.** *Neue Auflage in Vorbereitung.*

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter usw. Von Prof. Dr. L. Hiltner. 2. Auflage. Von Dr. E. Hiltner neu herausgegeben und gemeinsam mit Dr. K. Flachs und Dr. A. Pustet neu bearbeitet. Mit 185 Abbild. Preis geb. ℳ 9.—.

Von Professor Dr. G. Lüstner, Geisenheim a. Rh., sind erschienen:

Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 4. Auflage. Mit 191 Abbildungen. Geb. ℳ 3.—.

Krankheiten und Feinde der Gemüsepflanzen. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 3. Auflage mit 88 Abbildungen. Geb. ℳ 2.20.

Krankheiten und Feinde der Zierpflanzen im Garten, Park und Gewächshaus. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Mit 171 Abbildungen. Preis geb. ℳ 5.80.

Die Obstbaumspritzung unter Berücksichtigung der Verbesserung des Gesundheitszustandes des Baumes und der Qualität der Früchte. Von Dr. E. L. Loewel, Leiter der Obstbauversuchsanstalt Jork, Bez. Hamburg. 3. neubearbeitete Auflage. Mit 24 Abbild. Pr. ℛℳ 1.50. ab 20 Stück je ℛℳ 1.35.

Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Von Prof. Dr. F. Stellwaag, Geisenheim a. Rh. Mit 36 Abbild. ℛℳ 2.—, ab 20 Stück je ℛℳ 1.80.

Die Rebenfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Von Prof. Dr. O. von Kirchner in Hohenheim. 2. Auflage. Mit 71 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln und 25 Textabbildungen. Geb. ℛℳ 2.70.

Schutz vor Frostschäden ist auch behandelt im Rahmen der Schrift **Wetterkunde für Gärtner, Weinbauern und Landwirte.** Von Reg.-Rat Dr. Otto W. Keßler, Leiter der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Trier. Mit 41 Abbildungen. Preis ℛℳ 2.—, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

Vogelschutz als Tierschutz, Naturschutz und Schädlingsbekämpfung. Von Dr. Heinrich Gasow, Leiter der Vogelschutzwarte Altenhundem i. Westf. Mit 26 Abbildungen. Preis ℛℳ 1.85, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

Schädigungen, Krankheiten und Schädlinge des Walnußbaumes und der Nüsse sind eingehend behandelt im Rahmen der Schrift (Neuerscheinung 1941):

Der neuzeitliche Walnußbau. Die Walnuß als Obst-, Straßen-, Park- und Waldbaum. Die Methoden der Walnuß-Haus- und Freilandveredlung. Von Dr. E. Schneiders, Geisenheim a. Rh. Mit 72 Abbildungen. ℛℳ 3.60.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. – Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.